

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Агрегаты, приборы и вспомогательная аппаратура электрооборудования танка обеспечивают: запуск двигателя танка, вращение башни, вентиляцию боевого отделения, освещение внутри танка и вне его, спуск ударного механизма пушки и затвора спаренного пулемета, звуковую сигнализацию и работу средств внешней и внутренней связи (радиостанции и аппаратов ТПУ).

В систему электрооборудования танка входят:

1. Источники электрической энергии: генератор постоянного тока ГТ-4563А с реле-регулятором РРА-24Ф и четыре аккумуляторные батареи 6-СТЭ-128, соединенные попарно — параллельно и последовательно.

2. Потребители электрической энергии: электростартер СТ-700 с пусковым реле РС-400, мотор поворота башни МБ-20В, два мотора-вентилятора МВ-12, электроспуск пушки и пулемета, радиостанция 9-РС, танковое переговорное устройство ТПУ-3-БИС-Ф, электросигнал, приборы внутреннего и внешнего освещения.

3. Контрольно-измерительные приборы — амперметр и вольтметр.

4. Вспомогательная аппаратура — вращающееся контактное устройство ВКУ-27, выключатель массы, щиток электроприборов механика-водителя, щиток башни, щиток аварийного освещения, щиток питания радиостанции, блок защиты аккумуляторов, выключатели (тумблеры), переходные и разветвительные коробки, штепсельные розетки, предохранители.

5. Электропроводка, соединяющая потребители электрической энергии с источниками электрической энергии.

### РАЗМЕЩЕНИЕ АГРЕГАТОВ И ПРИБОРОВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В ТАНКЕ

Источники электрической энергии находятся в моторном отделении. Генератор 13 (рис. 201) установлен с правой (по направлению движения танка) стороны двигателя на двух кронштейнах верхней половины картера двигателя и крепится двумя стяжными лентами. Реле-регулятор 1 расположен слева от сиденья механика-водителя. На полу моторного отделения по обеим сторонам двигателя установлены на специальных кронштейнах по две аккумуляторные батареи 12.

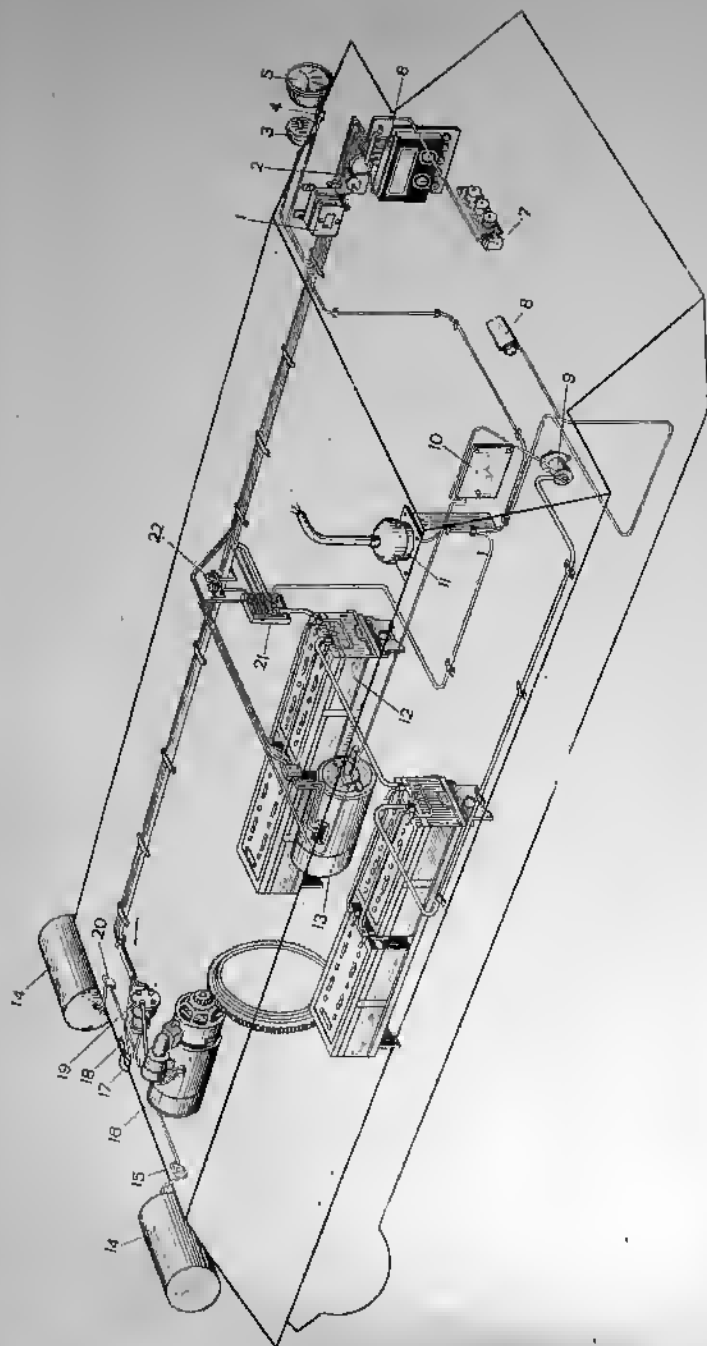


Рис. 201. Размещение электрических приборов в корпусе танка:

1 — ресивент мотор РМ-24г; 2 — блок питания приборов; 3 — электроиндикатор КС-31; 4 — блок питания приборов; 5 — переключатель приборов; 6 — переключатель приборов; 7 — лампочка освещения приборов; 8 — ПДУ артиллерийского орудия; 9 — выключатель «авария» ВК-104; 10 — аккумуляторная батарея Б-СТЗ-128; 11 — генератор ГГ-150А; 12 — МДШ; 13 — переключатель приборов; 14 — блок защиты аккумулятора; 15 — переключатель приборов; 16 — стартер СТ-700; 17 — лампочка фара; 18 — щиток измерительных приборов; 19 — переключатель приборов; 20 — переключатель приборов; 21 — блок защиты аккумулятора; 22 — щиток МДШ

Потребители электрической энергии в соответствии со своим назначением расположены в различных отделениях корпуса танка.

Стартер 16 при помощи стальных лент закреплен на ложе, установленном на горловине коробки передач. Пусковое реле 19 стартера также установлено на верхней половине картера коробки передач. На танках с четырехскоростной коробкой передач пусковое реле стартера устанавливается на кронштейне справа от стартера; на танках с пятискоростной коробкой передач пусковое реле стартера устанавливается слева от стартера.

Мотор поворота башни 12 (рис. 202) закреплен при помощи двух стальных лент в ложе на механизме поворота башни. Контроллер мотора также установлен на корпусе механизма поворота башни в ложе и закреплен болтами.

Мотор-вентиляторы 9 установлены под вентиляционными люками в передней и задней частях крыши башни. Рядом с мотор-вентиляторами установлены тумблеры для включения и выключения вентиляторов.

Электросигнал 3 (рис. 201) установлен снаружи танка на кронштейне на левом бортовом наклонном листе брони сзади фара.

Приборы внутреннего и внешнего освещения расположены в следующих местах:

в передней части танка снаружи на левом бортовом наклонном листе брони установлена на кронштейне фара 5;

в задней части танка снаружи на верхнем кормовом листе брони укреплен задний фонарь 17;

лампочка 7 для освещения щитка контрольно-измерительных приборов крепится к этому щитку с правой стороны в отделении управления;

щиток электроприборов 6 освещается лампочкой, установленной на самом щитке;

для аварийного освещения боевого отделения имеется плафон, помещенный справа от сиденья радиста-пулеметчика на аварийном щитке 10 (рис. 201), который крепится на трех бонках к шахте подвески второго опорного катка;

на потолке башни установлено два плафона 10 (рис. 202) с тумблерами для освещения боевого отделения;

для освещения казенной части пушки на потолке башни установлен фонарь 8;

лампочка 13 для освещения шкалы угломера установлена на левой стороне погона башни возле механизма поворота башни; эту лампочку включают тумблером 7, установленным под щитком башни.

Механизмы электроспусков установлены в следующих местах: щиток с двумя тумблерами — на кронштейне над маховиком подъемного механизма пушки; электромагнит спуска пулемета — на пулемете; электромагнит спуска пушки — на левой стороне ограждения казенной части пушки; спусковая кнопка наводчика — на рукоятке подъемного механизма; блокирующий прибор — на правой стороне ограждения пушки.

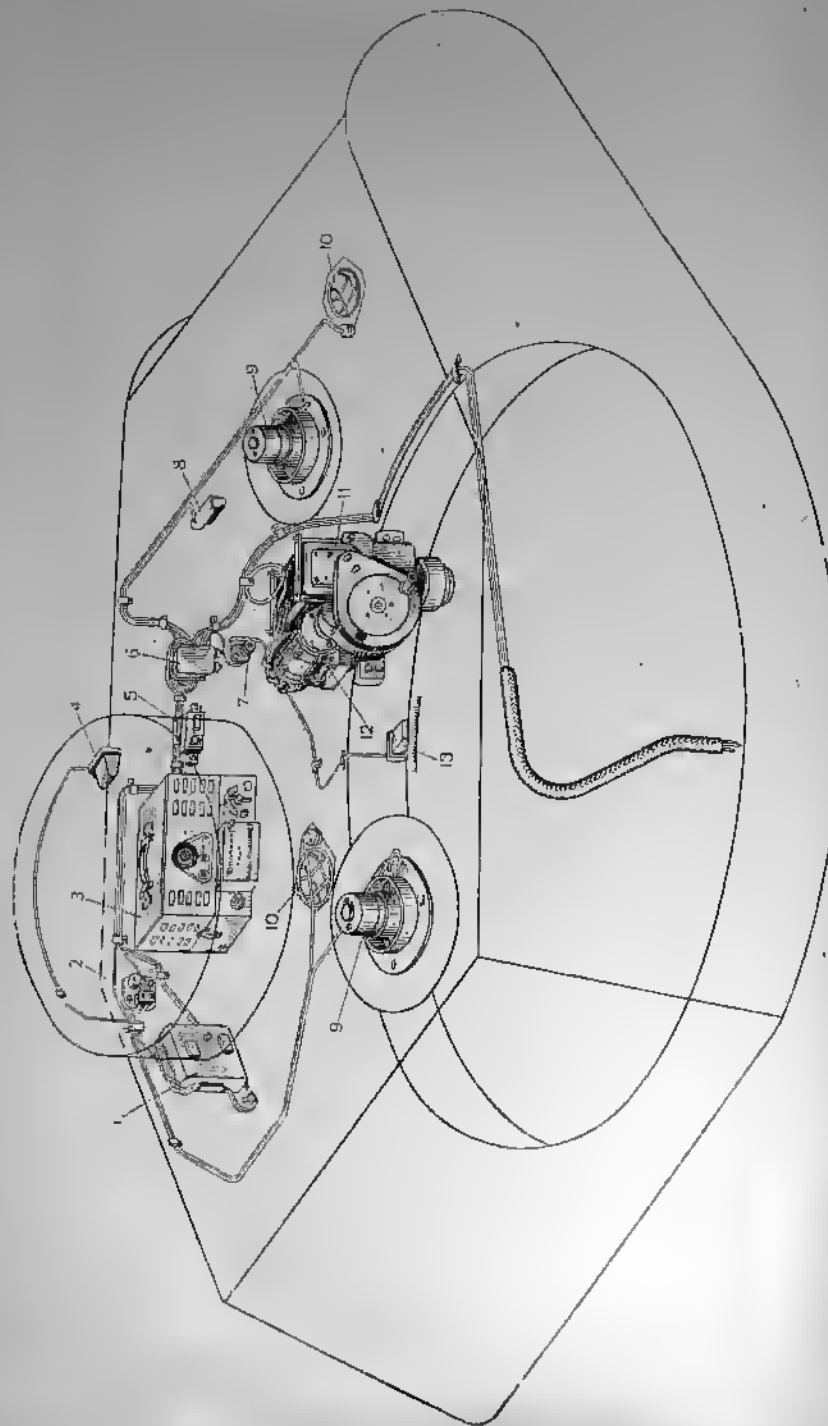


Рис. 202. Размещение электрических приборов в башне:

1 — ТПУ аппарат № 2; 2 — щиток питания радиостанции; 3 — радиостанция 9-РС; 4 — фонарь освещения радиостанции; 5 — ТПУ аппарат № 1; 6 — распределительный щиток башни; 7 — тумблер; 8 — фонарь освещения пушки; 9 — мотор-генератор МВ-12; 10 — фонарь освещения башни; 11 — контроллер мотора поворота башни; 12 — мотор поворота башни МВ-200; 13 — лампочка освещения шкалы угломера

Вспомогательная электроаппаратура и контрольно-измерительные приборы размещены в следующих местах:

в отделении управления слева от механика-водителя укреплен на четырех резиновых амортизаторах щиток 6 электроприборов (рис. 201);

на щитке электроприборов установлены амперметр и вольтметр. На этом же щитке находится кнопка сигнала, тумблеры для включения и выключения большого и малого света фары, заднего фонаря и лампочек освещения щитков и предохранители различных цепей;

щиток 21 с предохранителями основных цепей, называемый блоком защиты аккумуляторов, установлен на левой (по ходу танка) стороне перегородки боевого и моторного отделений — над левой группой аккумуляторных батарей; на этой же перегородке над блоком защиты аккумуляторов расположен щиток 22 с двумя тумблерами для включения зажигания запалов МДШ.

Справа от сиденья радиста-пулеметчика на шахте подвески второго опорного катка установлен на кронштейне выключатель «массы» 9.

Слева от сиденья механика-водителя над щитком электроприборов на особом кронштейне установлена кнопка 2 стартера.

В центре боевого отделения на днище корпуса танка на кронштейне установлено вращающееся контактное устройство 11 (ВКУ).

Распределительный щиток 6 (рис. 202) в башне укреплен на левой ее стенке над механизмом поворота башни. На этом щитке смонтированы тумблеры для включения и выключения освещения и обогрева прицела ТШ-16.

Щиток питания радиостанции 2 крепится на левом борту башни возле аппарата № 2 ТПУ.

Для удобства монтажа и демонтажа электроприборов применяют переходные коробки. На танке смонтировано пять переходных коробок: одна крепится винтами к моторной перегородке со стороны двигателя справа по ходу танка, другая к кронштейну сзади фары, третья на аварийном щитке, четвертая и пятая на кронштейнах МДШ.

Для включения переносной лампы на танке имеется две штепсельные розетки, одна из которых установлена на аварийном щитке 10 (рис. 201), другая возле заднего фонаря 17.

Предохранители помещены на щитках электроприборов, башни и блока защиты аккумуляторов.

Для электропроводки внутри танка применены провода в металлических экраняющих оболочках. Большая часть проводов в корпусе танка проложена по левому борту (под баками для горючего и масла), а остальные провода — в зависимости от места расположения электрических приборов.

Электросеть танка выполнена по однопроводной схеме. Общим минусом всех потребителей и источников электрической энергии является корпус танка, к которому через выключатель «массы» присоединен минусовый зажим правой группы аккумуляторных батарей.

Щиток аварийного освещения получает питание по двухпроводной схеме, поэтому плафон аварийного щитка и переносная лампа, включенная в розетку этого щитка, будут гореть и при выключении выключателя «массы».

Приборы же, включенные по однопроводной схеме, работают лишь при включенном выключателе «массы», так как их цепи будут замкнуты лишь после его включения.

О монтаже приборов радиооборудования и танкового переговорного устройства см. главу восьмую «Средства связи».

## ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

### АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

#### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Аккумуляторные батареи предназначены для питания потребителей электрической энергии в следующих случаях:

1) когда двигатель танка не работает; 2) когда двигатель работает на малых оборотах, не обеспечивающих нормальной работы генератора; 3) когда потребность в электроэнергии превосходит мощность генератора.

В танке установлены четыре кислотные стартерные аккумуляторные батареи типа 6-СТЭ-128 с номинальной емкостью 128 а·ч и номинальным напряжением 12 в каждая.

Аккумуляторные батареи в танке соединены в две группы (правую и левую). В каждой группе батареи соединены параллельно, а группы соединены между собой последовательно. При таком смешанном соединении общая емкость всех батарей определяется количеством параллельно включенных аккумуляторных батарей в одной группе, следовательно, общая номинальная емкость всех аккумуляторных батарей, установленных в танке, составляет 256 а·ч, а их номинальное напряжение — 24 в.

Питание потребителей с напряжением 12 в происходит от правой (по ходу танка) группы аккумуляторных батарей.

#### 2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Аккумуляторная батарея 6-СТЭ-128 (рис. 203) состоит из шести отдельных, последовательно соединенных аккумуляторов (элементов) с напряжением 2 в каждый, помещенных в общий деревянный ящик.

Каждый аккумулятор состоит из полублока положительных пластин и полублока отрицательных пластин, помещенных в банки с электролитом. В качестве электролита применяют раствор чистой аккумуляторной серной кислоты в дистиллированной воде.

В каждой аккумуляторной банке находится восемь положительных и девять отрицательных пластин.

Одноименные пластины соединены между собой при помощи бaretки 4 (рис. 204), образуя, таким образом, полублоки положительных и отрицательных пластин.

Чтобы разноименные пластины не соприкасались между собой, они отделяются одна от другой пористыми, пропускающими электролит деревянными прокладками, называемыми сепараторами (рис. 205). Сепараторы имеют с одной стороны выступы и изготавливаются из березы или ольхи.

Эбонитовые банки, в которых помещаются пластины, на дне имеют ребра, предназначенные для предохранения от короткого замыкания разноименных пластин осадком, могущим образоваться на дне банки.

Собранные в банке элементы закрываются крышками и последовательно соединяются между собой, а именно: отрицательный полублок первого элемента с положительным полублоком второго элемента, отрицательный полублок второго элемента с положительным полублоком третьего элемента и т. д.

В результате такого соединения элементов общее номинальное напряжение на зажимах аккумуляторной батареи будет равно

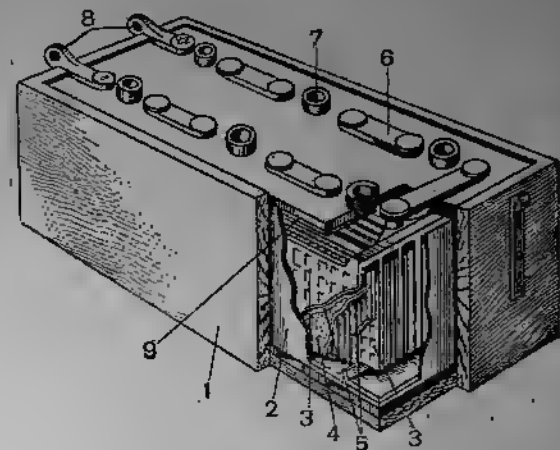


Рис. 203. Аккумуляторная батарея (разрез): 1 — ящик; 2 — аккумуляторный бак; 3 — отрицательные пластины; 4 — положительные пластины; 5 — сепараторы; 6 — межэлементные соединители; 7 — пробка; 8 — зажимы; 9 — слой кислотоупорной мастики

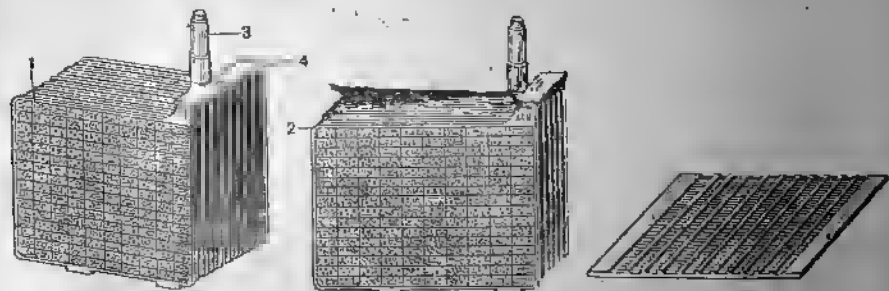


Рис. 204. Полублоки аккумуляторного элемента: 1 — полублок отрицательных пластин; 2 — полублок положительных пластин; 3 — штырь; 4 — бaretка

Рис. 205. Типы деревянных сепараторов

сумме номинальных напряжений шести соединенных элементов, т. е. 12 в. Плоские крышки элементов, собранных в деревянный ящик, заливают кислотостойкой мастикой.

В пробках крышек сделаны отверстия для свободного выхода газов, выделяющихся во время зарядки аккумуляторных батарей.

...не отдельного аккумулятора считается в среднем равным 2 в. Напряжение заряженного аккумулятора в начале разрядки равно 2,2—2,1 в, затем по мере разрядки быстро понижается до 2,0 в и дальше в течение длительного времени держится почти постоянным. Практически считают аккумулятор полностью разряженным, если в конце разрядки напряжение равно 1,7 в.

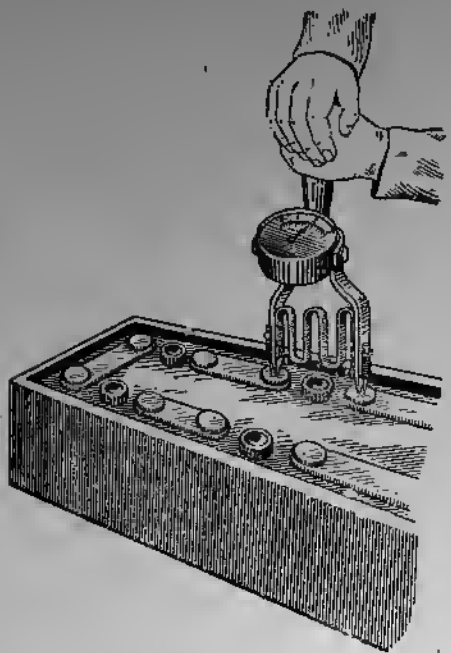


Рис. 206. Измерение напряжения аккумулятора нагрузочной вилкой:

Для определения степени заряженности аккумуляторных батарей необходимо знать напряжение на зажимах каждого элемента под нагрузкой.

Напряжение каждого аккумулятора (каждой банки) измеряется при помощи нагрузочной вилки (рис. 206).

При замере напряжения на зажимах отдельных элементов заряженного аккумулятора нагрузочной вилкой вольтметр должен показывать не менее 1,85—1,8 в, причем каждый элемент должен устойчиво держать это напряжение при силе тока до 100 а в течение 5 секунд.

Во время измерения напряжения нужно сильно нажимать на рукоятку нагрузочной вилки для обеспечения хорошего контакта. В зависимости от климатических условий, в каких будут работать аккумуляторные батареи, плотность электролита в полностью заряженных аккумуляторных при-

нимают согласно табл. 1.

Таблица 1

Климатические условия	Зимой		Летом	
	Удельный вес по времени разрядки	температура замерзания электролита °С	Удельный вес по времени разрядки	температура замерзания электролита °С
1. Крайние северные районы СССР с температурой ниже -40°С	1,31	-66	1,27	-58
2. Центральные районы с температурой до -40°С	1,29	-71	1,27	-54
3. Южные районы СССР	1,27	-58	1,24	-42

Повышенная плотность электролита в зимних условиях необходима для предохранения электролита от замерзания и связанной с ним порчи аккумулятора (температуры замерзания электролита приведены в табл. 2).

Приводимые цифры соответствуют плотности электролита при его температуре +15° С.

Плотность электролита изменяется в зависимости от степени заряженности аккумулятора. Максимальную плотность электролита имеют заряженные аккумуляторы. По мере их разрядки плотность уменьшается. Следовательно, измеряя плотность электролита в аккумуляторной батарее, можно судить о степени ее разряженности.

Плотность электролита измеряют ареометром (рис. 207).

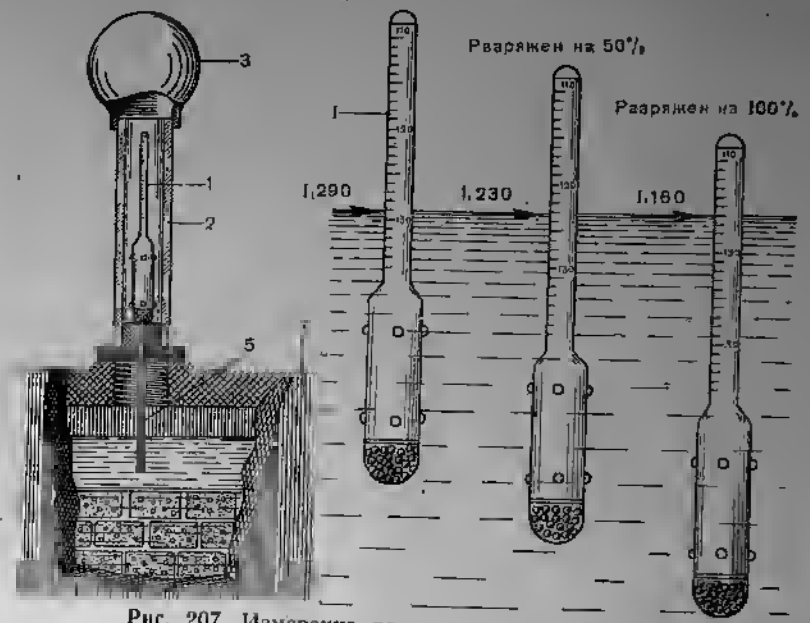


Рис. 207. Измерение плотности электролита: 1 — ареометр; 2 — трубка; 3 — резиновый баллон; 4 — аккумулятор; 5 — трубка

Для измерения плотности электролита ареометр помещают в стеклянную колбочку с резиновой грушей. Посредством этой груши засасывают электролит из аккумулятора через отверстие в его крышке и определяют плотность по шкале.

Таблица 2

Аккумулятор полностью заряжен		Аккумулятор разряжен на 25%		Аккумулятор разряжен на 50%		Аккумулятор полностью разряжен	
Удельный вес по времени разрядки	температура замерзания электролита °С	Удельный вес по времени разрядки	температура замерзания электролита °С	Удельный вес по времени разрядки	температура замерзания электролита °С	Удельный вес по времени разрядки	температура замерзания электролита °С
1,31	-66	1,28	-68	1,25	-50	1,19	-18
1,29	-71	1,26	-64	1,23	-40	1,16	-18
1,27	-58	1,24	-42	1,21	-28	1,14	-18
1,24	-42	1,21	-28	1,17	-18		

Определив плотность электролита в аккумуляторе и зная плотность электролита до начала разрядки, можно определить степень разряженности аккумулятора, пользуясь таблицей 2.

Одновременно с измерением плотности электролита необходимо замерять и его температуру, так как с повышением температуры плотность электролита уменьшается, а с понижением, наоборот, увеличивается.

Приведенные в табл. 2 цифры плотности электролита заряженной и разряженной батареей определены при температуре электролита  $+15^{\circ}\text{C}$ .

Если температура электролита при замере будет отличаться от  $+15^{\circ}\text{C}$  больше чем на  $5^{\circ}$  в ту или другую сторону, то нужно вносить в показания ареометра поправку на температуру из расчета 0,0007 на каждый градус увеличения или уменьшения температуры электролита по сравнению с  $+15^{\circ}\text{C}$ .

При проверке плотности электролита нужно проверить также и уровень его во всех элементах. Уровень электролита должен быть на 12—15 мм выше верхних кромок пластин, а при наличии в батареях предохранительного щитка уровень электролита должен быть на 3—5 мм выше щитка. Проверку уровня электролита удобно производить стеклянной трубкой. В случае, если уровень электролита окажется ниже, добавить дистиллированной воды.

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ РАЗРЯЖЕННОСТИ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Степень разряженности аккумуляторных батарей, снятых с танка, можно определить при помощи нагрузочной вилки, а также по плотности электролита.

О степени разряженности аккумуляторных батарей, стоящих в танке во время их эксплуатации, можно судить по падению напряжения аккумуляторных батарей под нагрузкой и по силе зарядного тока.

Для определения степени разряженности аккумуляторных батарей по падению напряжения под нагрузкой поступают так: без подачи топлива в цилиндры, чтобы не завелся двигатель, нажимают на кнопку стартера и наблюдают за показанием вольтметра. В летних условиях эксплуатации при вполне исправных и заряженных аккумуляторных батареях показание вольтметра должно быть при этом не ниже 17—18 в. Стартер в этом случае должен легко проворачивать вал двигателя. Если напряжение аккумуляторных батарей падает при этом ниже 17 в, то такие батареи считаются разряженными, и при первой же возможности их следует отправить на зарядную станцию.

В зимних условиях напряжение у хорошо заряженных аккумуляторных батарей при работе стартера может быть ниже 15 в, и в таком случае определить их состояние этим способом затруднительно.

Определить степень разряженности аккумуляторных батарей по силе зарядного тока можно при условии правильной регулировки регулятора напряжения. Потребители тока при этом должны быть выключены. Если сила зарядного тока будет 14—16 а и не более 20 а, то аккумуляторные батареи можно считать в удовлетворительном состоянии. Если же сила зарядного тока будет более 20 а, то аккумуляторные батареи разряжены, и при первой возможности они должны быть отправлены на зарядную станцию для зарядки.

Результаты проверки будут правильны лишь в том случае, если двигатель работает на средних оборотах и наблюдение за амперметром ведется через 5—10 минут после начала зарядки.

### 4. УСТАНОВКА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ В ТАНКЕ

Аккумуляторные батареи устанавливаются в танке на двух продольных постелях, укрепленных на подmotorной раме по обеим сторонам двигателя.

На каждой постели размещают по две аккумуляторные батареи, установленные в корзины из полосового железа.

Батареи снабжены рукоятками для их переноски, а корзины имеют два специальных выступа для крепления их на постели.

Порядок установки аккумуляторных батарей в танке следующий:

1. Вынуть два ящика босукладки и открыть нижний лист перегородки между боевым и моторным отделениями.

2. Поставить на постель заднюю аккумуляторную батарею и присоединить к ее клеммам перемычки для соединения ее с передней аккумуляторной батареей.

3. Вдвинуть заднюю батарею до упора, причем выступ корзины батареи должен войти в прорезь на задней планке постели.

4. Ввести в отверстие постели планку для крепления корзины задней и передней аккумуляторных батарей и вдвинуть до упора переднюю батарею, после чего соединить батареи планкой.

5. Укрепить скобой корзину передней аккумуляторной батареи со стороны моторной перегородки.

Таким же путем установить вторую группу аккумуляторных батарей.

Поставить перемычки и соединить параллельно задние аккумуляторные батареи с передними аккумуляторными батареями.

Группы аккумуляторных батарей соединить одну с другой последовательно путем соединения перемычкой минусовой клеммы левой группы с плюсовой клеммой правой группы.

Порядок снятия аккумуляторных батарей обратный порядку их установки. При снятии аккумуляторных батарей необходимо обязательно выключить выключатель «массы».

### 5. УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРНЫМИ БАТАРЕЯМИ

1. Через каждые 10—15 дней проверять степень разряженности аккумуляторных батарей, определяя ее по плотности электролита

и напряжению под нагрузкой, замеряемому при помощи нагрузочной вилки.

Аккумуляторные батареи, разряженные более чем на 25%, необходимо отправить на зарядную станцию для зарядки. Аккумуляторные батареи, работающие на одной машине, отправлять на зарядную станцию одновременно одной партией.

Одновременно с проверкой плотности электролита проверить и его уровень. Уровень электролита над пластинами должен быть 12—15 мм. В случае понижения уровня перед началом движения долить в элементы чистой дистиллированной воды.

В жаркое время года проверять уровень электролита через каждые 5 дней.

2. Независимо от степени заряженности аккумуляторных батарей через каждые 30 дней подзаряжать их на зарядной станции.

3. Через каждые 3 месяца отправлять аккумуляторные батареи на зарядную станцию для проведения очередного контрольно-тренировочного цикла.

4. Через 25—30 часов работы необходимо правую и левую группы аккумуляторных батарей менять местами, так как эти группы работают с различной нагрузкой, вследствие чего могут иметь разную степень разряженности.

5. Не допускать выплескивания электролита из аккумуляторов во избежание сильного саморазряда батарей. Пробки должны плотно закрывать аккумуляторы, а газоотводные отверстия в пробках должны быть прочищены.

6. Через каждые 15 дней протирать поверхность аккумуляторной батареи, а также аккумуляторный ящик тряпкой, смоченной десятипроцентным раствором нашатырного спирта или соды, после чего насухо их вытирать.

7. Регулярно удалять окислы с зажимов и подтягивать к зажимам наконечники проводов, после чего смазывать выводные зажимы техническим вазелином или солидолом.

8. Не подвергать батарею резким ударам, при которых возможны выкрашивание активной массы и порча пластин. Батареи при установке в машине должны прочно закрепляться на своем месте.

9. Не допускать коротких замыканий батарей, так как это приводит к разрядке батареи ниже допустимого предела, к короблению пластин и выкрашиванию активной массы.

10. При запуске двигателя разрешается делать подряд не более двух-трех включений стартера, продолжительностью в 4—5 секунд каждое, с паузой между включениями 10—15 секунд.

11. Не пользоваться вблизи работающей батареи открытым огнем, так как выделяющийся из аккумулятора водород в смеси с кислородом воздуха образует легко взрывающийся от огня гремучий газ.

Осмотр батарей можно производить только с переносной электрической лампочкой с исправным патроном и проводами.

12. По окончании работ в танке выключать выключатель «массы».

13. Снимать аккумуляторную батарею с танка и отправлять на зарядную станцию или в мастерскую в следующих случаях:

а) плотность электролита не соответствует времени года и климатическим условиям эксплуатации;

б) аккумуляторная батарея под нагрузкой не держит устойчиво напряжение;

в) наблюдается различное напряжение в отдельных элементах;

г) выявлена неодинаковая плотность электролита в элементах;

д) аккумуляторные банки дают течь.

## 6. УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРНЫМИ БАТАРЕЯМИ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Зимой во время длительных остановок танка аккумуляторные батареи сильно охлаждаются и снижают свою емкость, вследствие чего напряжение их при разрядке стартерными токами быстро падает и стартер зачастую отказывает в работе.

При охлаждении электролита в элементах аккумуляторной батареи до температуры ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  завести двигатель стартером невозможно.

Для обеспечения нормальной эксплуатации аккумуляторных батарей в зимнее время, кроме вышеуказанных правил по уходу, надлежит:

1. Проверить, имеет ли аккумулятор в заряженном состоянии плотность электролита не ниже 1,29.

2. Поддерживать аккумуляторные батареи всегда полностью заряженными (разрядка допускается не больше 25%), чтобы электролит не замерзал.

3. Утеплять в танке аккумуляторные батареи войлоком, сукном или специальными чехлами — капотами.

4. При заводе холодного двигателя, прежде чем включить стартер, необходимо особо тщательно подготовить двигатель к запуску, согласно имеющимся на это правилам, и только после этого включить стартер.

5. Долить дистиллированной воды в аккумуляторы производить перед началом движения, чтобы предохранить батареи от замерзания.

6. После каждой длительной стоянки танка проверять, не замерзли ли отверстия в пробках крышек элементов и в случае необходимости аккуратно прочистить их.

7. При температуре окружающего воздуха ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  при длительных остановках (7—8 часов) снимать аккумуляторные батареи с танка и хранить их в отапливаемых помещениях.

8. Не оставлять на танке разряженные аккумуляторные батареи, так как при температуре от  $-10$  до  $-12^{\circ}\text{C}$  электролит в них замерзает.

## ГЕНЕРАТОР ГТ-4563А И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР РРА-24Ф

### 1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГЕНЕРАТОРА

Генератор ГТ-4563А (рис. 208) представляет собой четырехполюсную шунтовую динамомашину постоянного тока. Он предна-

значен для подзарядки аккумуляторных батарей и питания потребителей электрической энергией при работающем двигателе. Якорь генератора получает вращение от двигателя танка через невключаемую эластичную или фрикционную муфту.

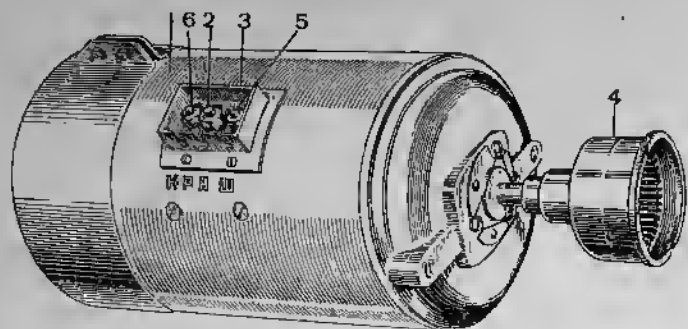


Рис. 208. Генератор ГТ-4563А (общий вид);

1 — корпус генератора; 2 — зажим Я; 3 — клеммовая коробка генератора; 4 — фрикционная муфта; 5 — зажим Ш; 6 — зажим К-Р.

Передаточное число от коленчатого вала двигателя к генератору 1:1,5. Вращается вал генератора по часовой стрелке (если смотреть на него со стороны привода). Генератор устанавливают на две лапы, на верхней половине картера двигателя, с правой стороны, и крепят двумя стяжными лентами.

Для предохранения генератора от смещения во время работы, а также для облегчения его установки, в корпусе генератора сделан отверстие, в которое входит установочная шпилька лапы картера.

Для поддержания напряжения генератора в заданных пределах при изменении числа оборотов двигателя служит регулятор напряжения. Включение генератора в общую сеть электрооборудования танка, а также отключение его от этой сети происходят автоматически при помощи реле обратного тока.

Регулятор напряжения и реле обратного тока объединены в один аппарат, называемый реле-регулятором РРА-24Ф. Реле-регулятор установлен на резиновых амортизаторах с левой стороны от механика-водителя над щитком электроприборов.

Генератор при работе в танке развивает мощность 700—800 вт. Начало зарядки аккумуляторной батареи происходит при 600—650 об/мин коленчатого вала двигателя, что соответствует 900—975 оборотам якоря генератора. Полную же мощность генератор начинает отдавать с того момента, когда коленчатый вал двигателя будет делать 700—750 об/мин.

Генератор (рис. 209) состоит из следующих основных частей: корпуса 1 с полюсами и обмотками полюсов, якоря 2 с обмоткой и коллектором 3, крышек 9 и 10, траверзы 4 со щеткодержателями 5 и щетками 6.

Корпус генератора выполнен из цельнотянутой трубы цилиндрической формы, изготовленной из специальной стали. Внутри кор-

пуса при помощи винтов укреплено четыре полюса, на которых помещены катушки возбуждения, изготовленные из медной эмалированной проволоки. Все катушки возбуждения соединены между собой последовательно. Общая схема соединения катушек воз-

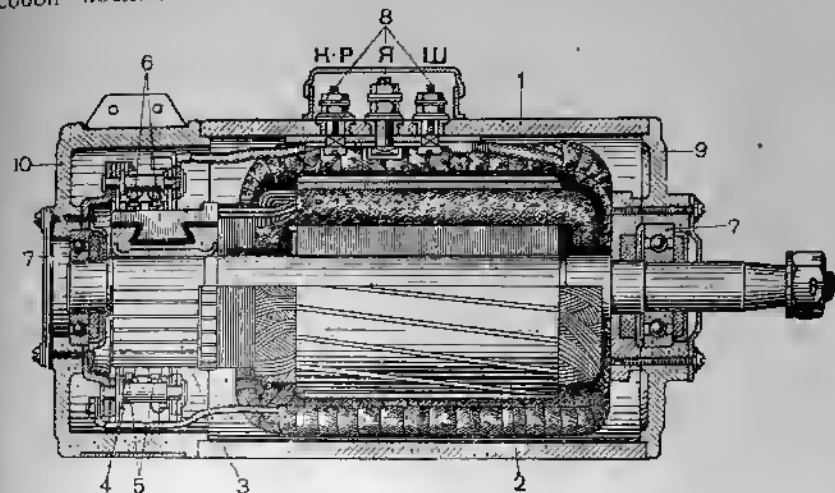


Рис. 209. Генератор ГТ-4563А (разрез):

1 — корпус генератора с полюсами; 2 — якорь с обмоткой; 3 — коллектор; 4 — траверза; 5 — щеткодержатель; 6 — щетки; 7 — подшинник; 8 — выводные зажимы; 9 — крышка со стороны привода; 10 — крышка со стороны коллектора.

буждения генератора между собой изображена на рис. 210. Начало обмотки возбуждения выведено наружу корпуса генератора и присоединено к болту Ш (шунт), а другой конец обмотки подключен к отрицательной щетке, которая соединена с «массой» корпуса танка.

Положительные щетки генератора соединены с клеммовым болтом на корпусе, обозначенным Я. Клеммовый болт К-Р, расположенный на корпусе, служит для подключения конденсатора, устраняющего помехи радиоприему. К клемме Я присоединяют провод от клеммы +Я реле-регулятора.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА

Реле-регулятор (рис. 211) состоит из двух самостоятельных, действующих независимо один от другого автоматов: регулятора напряжения и реле обратного тока.

Регулятор напряжения служит:

1. Для поддержания напряжения генератора в определенных пределах независимо от числа оборотов двигателя и нагрузки генератора.

2. Для предотвращения перегрузки генератора током свыше 40 а.

Так как якорь генератора приводится во вращение двигателем, а двигатель работает на разных оборотах, то напряжение генератора, зависящее от числа оборотов якоря генератора, тоже будет



изменяться. Колебание напряжения генератора в широких пределах неблагоприятно отражается на работе многих потребителей тока (мигание лампочек освещения и т. д.). На больших же оборотах

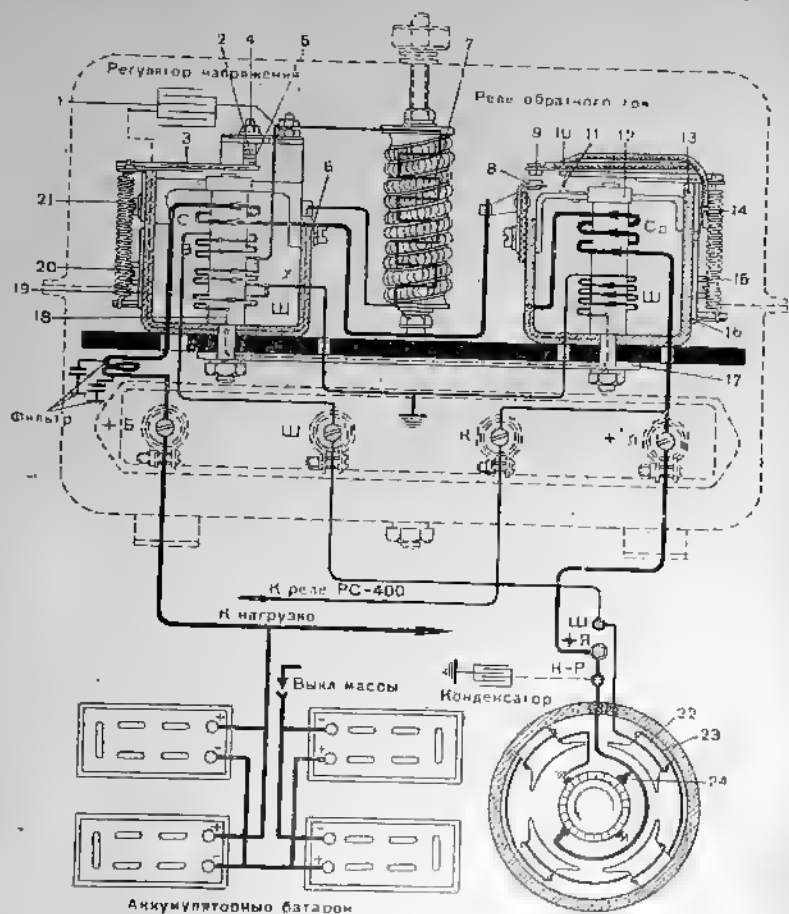


Рис. 210. Принципиальная схема соединения генератора с реле-регулятором и с аккумуляторными батареями:

1 — конденсатор; 2 — неподвижный контакт регулятора напряжения; 3 — якорь регулятора напряжения; 4 — регулировочный винт; 5 — подвижный контакт регулятора напряжения; 6 — якорь регулятора напряжения; 7 — регулировочное сопротивление; 8 — неподвижный контакт реле обратного тока; 9 — подвижный контакт реле обратного тока; 10 — якорь реле обратного тока; 11 — упорная рамка; 12 — сердечник реле обратного тока; 13 — ядро реле обратного тока; 14 — орудина; 15 — эксцентрик; 16 — регулировочная планка реле обратного тока; 17 — шпика; 18 — сердечник регулятора напряжения; 19 — регулировочная планка регулятора напряжения; 20 — эксцентрик; 21 — пружина регулятора напряжения; 22 — лопастный коллектор; 23 — обмотка возбуждения; 24 — щетка

генератора при отсутствии регулятора напряжение может превысить допустимую величину. При напряжении выше 32 в могут перегореть все потребители электрического тока, рассчитанные на на-

пряжении 24 в. Кроме того, чрезмерное повышение напряжения генератора будет неблагоприятно сказываться на зарядке аккумуляторных батарей.

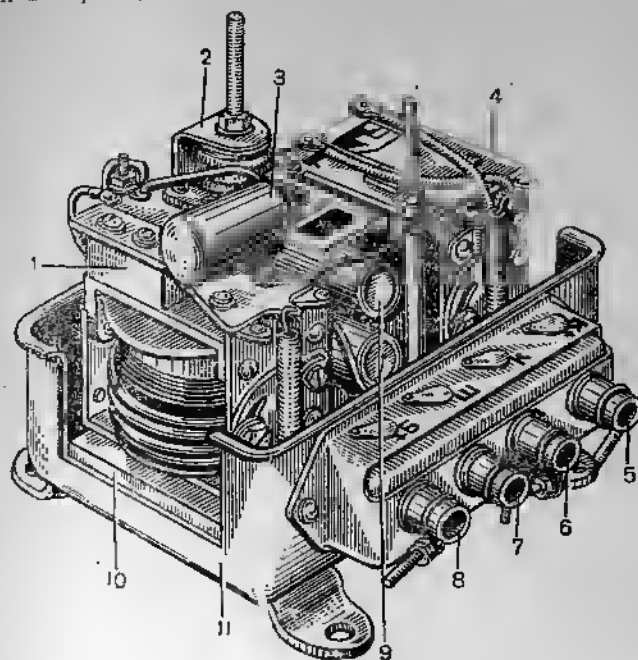


Рис. 211. Реле-регулятор PPA-24Ф (общий вид):

1 — регулятор напряжения; 2 — регулировочное сопротивление; 3 — конденсатор; 4 — реле обратного тока; 5, 6, 7 и 8 — клеммы реле-регулятора; 9 — конденсатор фильтра; 10 — панель; 11 — коробка реле-регулятора

Реле обратного тока служит:

1. Для автоматического присоединения генератора к аккумуляторным батареям (и всей внешней цепи), когда напряжение генератора становится выше напряжения аккумуляторных батарей (что происходит при 600—650 об/мин двигателя или 900—975 об/мин генератора).

2. Для автоматического отключения генератора от аккумуляторных батарей (и всей внешней цепи), когда напряжение генератора становится ниже напряжения аккумуляторных батарей, что происходит при оборотах двигателя ниже 600 об/мин.

Если своевременно не произойдет отключение генератора от аккумуляторных батарей, то они начнут разряжаться через обмотку якоря генератора, и ввиду ее малого сопротивления величина зарядного тока будет настолько большой, что произойдет сильный перегрев и повреждение изоляции обмотки якоря. Кроме того, произошел бы разряд аккумуляторных батарей током большой силы.

Оба автомата — регулятор напряжения и реле обратного тока смонтированы на общей панели из изоляционного материала и помещены в штампованной железной коробке. Сердечники регулятора

напряжения и реле обратного тока электрически соединены. В нижней части реле-регулятора прикреплена выводная колодка с четырьмя зажимами, обозначенными:  $+B$ ,  $Ш$ ,  $K$  и  $+Я$ . К этим зажимам подключаются провода электросети танка (рис. 210).

К зажиму  $+B$  подключается (через один из зажимов щитка электроприборов) провод от положительного зажима аккумуляторной батареи, к зажиму  $Ш$  — провод от клеммы  $Ш$  генератора (начало обмотки возбуждения), к зажиму  $K$  — провод от слаботокового зажима пускового реле РС-400 и к зажиму  $+Я$  — провод от клеммы  $Я$  генератора.

Для устранения возникающих при работе реле-регулятора помех для радиоприема, помимо того что его помещают в металлическую коробку, служащую экраном, — в самой коробке под панелью устанавливают специальный фильтр, состоящий из дроссельной катушки и двух конденсаторов.

Собранный таким образом в коробке реле-регулятор закрывают крышкой, которую закрепляют двумя винтами с гайками и пломбируют.

Вскрывать реле-регулятор для его регулировки разрешается только специалистам-электрикам.

### 3. УСТРОЙСТВО РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

Регулятор напряжения (рис. 210) состоит из П-образного железного ярма 6, электромагнитного сердечника 18, железного якоря 3 с подвижным контактом 5 и неподвижного контакта 2 с регулировочным винтом 4. Для оттягивания якоря от сердечника и поддержания контактов регулятора в замкнутом состоянии на хвостовую часть якоря надета пружина 21, нижний конец которой укреплен на штифте регулировочной планки 19.

На сердечник 18 регулятора напряжения наматывается четыре обмотки: шунтовая  $Ш$ , серпесная  $С$ , ускоряющая  $У$  и выравнивающая  $В$ .

Шунтовая обмотка  $Ш$  включена таким образом, что она постоянно находится под напряжением генератора и намагничивает сердечник регулятора пропорционально этому напряжению. Эта обмотка служит для автоматического ограничения напряжения генератора, когда величина его становится выше допустимых пределов.

Серпесная обмотка регулятора напряжения  $С$  пропускает через себя весь ток нагрузки генератора. Вследствие малого числа витков она заметно подмагничивает сердечник регулятора лишь при большом токе нагрузки генератора.

Назначение серпесной обмотки — изменять напряжение генератора в зависимости от величины тока нагрузки, благодаря чему она ограничивает величину тока, отдаваемого генератором.

Ускоряющая обмотка  $У$  служит для увеличения частоты колебания якоря регулятора, что уменьшает колебания напряжения генератора.

Она выполнена таким образом, что при разомкнутых контактах, под действием электродвижущей силы симиндукции об-

мотки возбуждения генератора, магнитный поток ускоряющей обмотки меняет свое направление на обратное и ослабляет магнитный поток шунтовой обмотки.

Выравнивающая обмотка  $В$  соединена последовательно с обмоткой возбуждения генератора, и ее действие при замкнутых контактах регулятора противоположно действию ускоряющей обмотки регулятора. Поэтому при замкнутых контактах регулятора магнитные поля, создаваемые выравнивающей и ускоряющей обмотками, взаимно уничтожаются.

В ускоряющей  $У$  и шунтовой  $Ш$  обмотках часть витков изготовлена из константановой проволоки, что уменьшает влияние температуры на величину регулируемого напряжения.

Параллельно контактам регулятора включается регулировочное сопротивление 7, автоматически вводимое регулятором в цепь обмотки возбуждения генератора. Регулировочное сопротивление изготавливается из константановой проволоки.

Регулировочный винт 4 устанавливается с таким расчетом, чтобы зазор между якорем и сердечником регулятора при замкнутых контактах был в пределах 1,8—2 мм. Для уменьшения искрения между контактами регулятора включается параллельно им конденсатор 1 емкостью от 0,19 до 0,25 мкф.

Натяжение пружины 21 регулируется сдвиганием регулировочной планки 6 вместе со штифтом крепления пружины посредством поворачивания эксцентрика.

### 4. УСТРОЙСТВО РЕЛЕ ОБРАТНОГО ТОКА

Реле обратного тока (рис. 210) состоит из П-образного ярма 13, электромагнитного сердечника 12, укрепленных на текстолитовой панели, железного якоря 10 с подвижным контактом 9 и неподвижного контакта 8. Для оттягивания якоря от сердечника и размыкания контактов реле на хвостовую часть якоря надета пружина 14, нижний конец которой укреплен на штифте регулировочной планки 16. Натяжение пружины регулируют сдвиганием планки вместе со штифтом посредством поворачивания эксцентрика 15. Ход якоря вверх при размыкании контактов ограничивает упорная рамка 11. Нормальный зазор между контактами реле должен находиться в пределах 0,7—0,9 мм.

На сердечнике реле расположено две обмотки: серпесная  $Ср$  и шунтовая  $Ш$ .

Первый конец шунтовой обмотки припаян к сердечнику реле и постоянно соединен через ярмо и серпесную обмотку с положительным зажимом генератора; другой же конец обмотки постоянно соединен через корпус реле-регулятора с «массой» и через нее с отрицательной клеммой генератора.

Благодаря такому соединению шунтовая обмотка при работе генератора всегда находится под напряжением генератора и намагничивает сердечник реле прямо пропорционально этому напряжению.

Сервисная обмотка служит:

1) для подмагничивания сердечника реле при замкнутых контактах, что обеспечивает более плотное их смыкание;

2) для размагничивания сердечника реле, что обеспечивает размыкание контактов реле и, следовательно, разрыв цепи между генератором и аккумуляторной батареей, когда батарея начинает разряжаться на генератор (это происходит при обратном токе от аккумуляторных батарей к генератору силой 2—5 а).

Первый конец сервисной обмотки соединен через зажим +Я с положительным зажимом генератора, а другой конец припаян к изолированному от массы ярму реле и соединен (через контакты реле и сервисную обмотку регулятора напряжения) с клеммой +Б и далее с потребителями электроэнергии.

Шунтовая обмотка Ш служит для намагничивания сердечника реле, что обеспечивает замыкание контактов реле. При замыкании контактов генератор присоединяется к аккумуляторным батареям и начинает заряжать их. Замыкание контактов происходит при напряжении генератора 25—27 в.

Часть шунтовой обмотки (15 ее витков) выполнена из константановой проволоки, что уменьшает влияние температуры на работу реле.

#### 5. РАБОТА ГЕНЕРАТОРА И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА

Работа генератора совместно с реле-регулятором на различных режимах происходит следующим образом:

1. До запуска двигателя контакты регулятора напряжения замкнуты, а контакты реле обратного тока разомкнуты.

2. Обороты двигателя ниже 600 в минуту. Напряжение генератора ниже напряжения аккумуляторных батарей. Контакты реле обратного тока продолжают оставаться разомкнутыми, контакты регулятора напряжения замкнуты. Ток от генератора во внешнюю цепь не поступает. Генератор работает «сам на себя». Путь тока при этом будет следующий (рис. 210): от плюсовой щетки генератора на клемму +Я генератора через переходную колодочку на клемму +Я реле-регулятора, на сервисную обмотку реле обратного тока Ср, на ярмо 13, сердечник 12 реле обратного тока, через шпильку 17 на сердечник 18 регулятора напряжения, далее по ярму 6 регулятора через замкнутые контакты 2 и 5 и выравнивающую обмотку В на клемму Ш реле-регулятора, с клеммы Ш реле-регулятора через переходную колодочку на клемму Ш генератора и далее через обмотку возбуждения полюсов на минусовую щетку генератора.

Одновременно параллельно этой цепи ток проходит по шунтовым обмоткам реле обратного тока и регулятора напряжения.

По достижении 600—650 об/мин двигателя благодаря магнитному действию шунтовой обмотки реле обратного тока его контакты замыкаются.

3. Обороты двигателя 900—1000 в минуту. Напряжение генератора выше напряжения аккумуляторных батарей, но не превышает допустимого предела. Благодаря намагничивающему дей-

ствию шунтовой обмотки реле контакты реле обратного тока замкнуты, контакты регулятора напряжения продолжают оставаться замкнутыми.

Генератор работает на зарядку аккумуляторных батарей и питание потребителей (если их мощность не превосходит мощности генератора). Путь зарядного тока будет следующий: плюсовые щетки генератора—клемма +Я генератора—переходная колодочка—клемма +Я реле-регулятора—сервисная обмотка Ср реле обратного тока—ярмо 13—замкнутые контакты 9 и 8 реле обратного тока—сервисная обмотка С регулятора напряжения—клемма +Б—пятый зажим щитка электроприборов—шунт амперметра, шестой зажим щитка электроприборов—40-амперный предохранитель блока защиты аккумуляторов—плюсовая клемма левой группы аккумуляторных батарей—перемычка—плюсовая клемма—правая группа аккумуляторных батарей—выключатель «массы»—корпус танка—минусовые щетки генератора.

Параллельно зарядной цепи идет ток на подмагничивание полюсов, как указывалось в пункте 2.

4. Обороты двигателя свыше 1000 в минуту. Напряжение генератора становится выше допустимого предела.

Контакты регулятора напряжения размыкаются, и в цепь обмотки возбуждения включается регулировочное сопротивление. При разомкнутых контактах регулятора напряжения ток в обмотку возбуждения пойдет следующим путем: плюсовая щетка генератора—клемма +Я генератора—переходная колодочка—клемма +Я реле-регулятора—сервисная обмотка Ср—ярмо 13—сердечник 12 реле обратного тока—шпилька 17—сердечник 18 регулятора напряжения—ярмо 6—регулирующее сопротивление—выравнивающая обмотка В—клемма Ш реле-регулятора—переходная колодочка—клемма Ш генератора—обмотка возбуждения полюсов—минусовые щетки генератора. Зарядный ток будет проходить по прежнему пути, как указывалось в пункте 3.

#### 6. УХОД ЗА ГЕНЕРАТОРОМ И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОМ

1. Перед началом работы танка и по окончании ее проверять крепление проводов на зажимах генератора, реле-регулятора и аккумуляторных батареях.

2. Производить осмотр и чистку генератора и реле-регулятора от пыли, масла и влаги не реже одного раза в 15 дней.

3. Добавлять смазку (консталин) в подшипники генератора при разборке и сборке (закладывая ее непосредственно в подшипники).

Для добавления смазки необходимо отвернуть наружные крышки шарикоподшипников и заложить смазку непосредственно в шарикоподшипники по 15 г в каждый.

4. Один раз в год, независимо от количества проработанных часов, полностью заменять смазку подшипников и промывать их.

5. Через 100—150 часов работы генератора продувать его мехами (или сжатым воздухом от компрессора) для удаления скопившейся угольной пыли, проверять износ щеток, а также их плотное прилегание к коллектору.

При загрязнении коллектора или попадании на него масла протирать его тряпкой, слегка смоченной бензином.

В случае выгорания коллектора или выхода слюды между коллекторными пластинами отправлять генератор в мастерскую для ремонта.

б. Уход за реле-регулятором заключается главным образом в регулярной очистке его от грязи, пыли и влаги и в наблюдении за правильным и надежным креплением как проводов, так и самого реле-регулятора. Обнаружив явные признаки отказа в работе реле-регулятора, необходимо снять его с танка для регулировки или ремонта в электростанции. Регулировать реле-регулятор на танке категорически запрещается.

## ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

### СТАРТЕР СТ-700 И РЕЛЕ СТАРТЕРА

#### 1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СТАРТЕРА

Электростартер марки СТ-700 (рис. 212) предназначен для запуска двигателя. Он представляет собой серийный электродвигатель постоянного тока, рассчитанный на кратковременную работу.

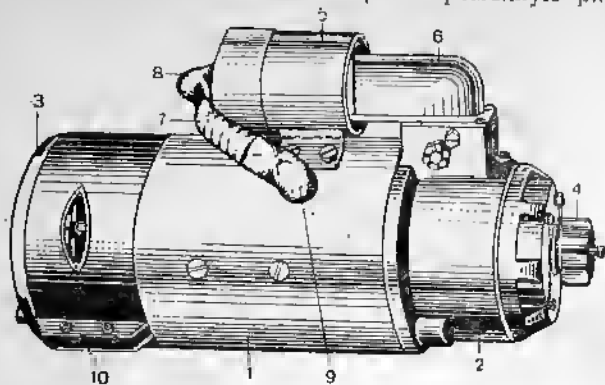


Рис. 212. Стартер СТ-700 (общий вид):

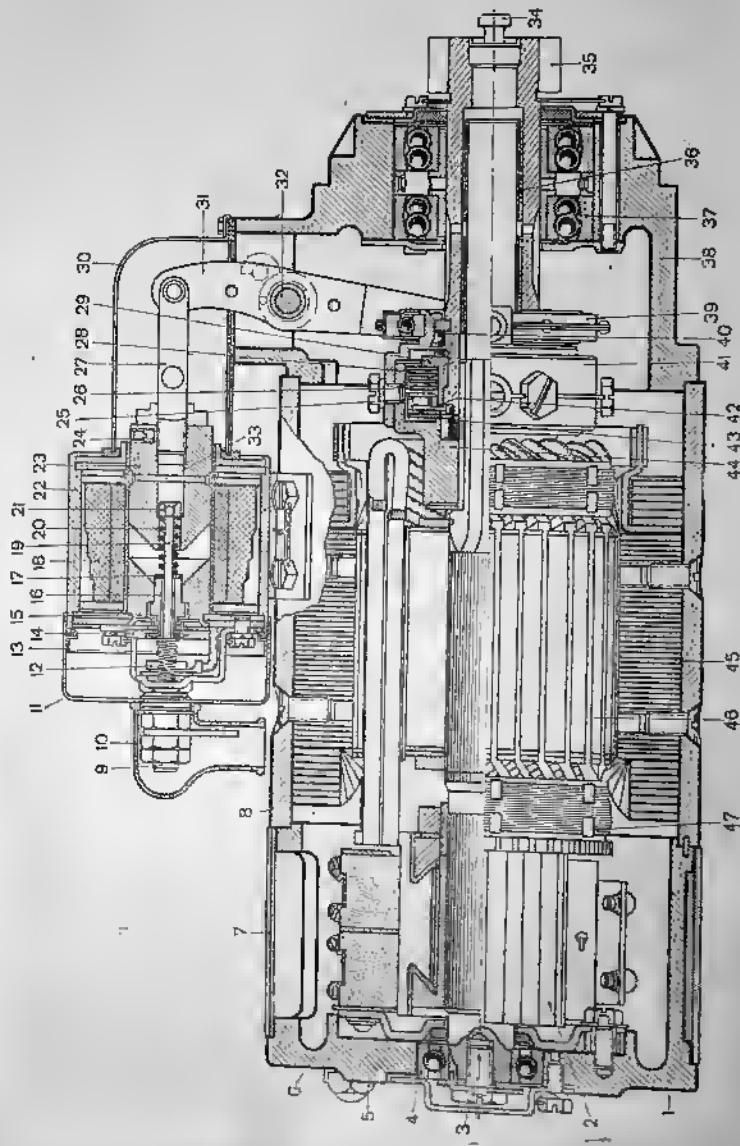
1 — корпус стартера; 2 — крышка со стороны привода; 3 — крышка со стороны коллектора; 4 — шестерня; 5 — реле привода РСТ-20; 6 — кожух рычага привода; 7 — соединительный провод (шина); 8 — выводной болт реле привода; 9 — выводной болт мотора стартера; 10 — защитная лента

Стартер снабжен специальным приводом и реле РСТ-20, которое посредством рычажной вилки вводит шестерню стартера в зацепление с венцом маховика во время запуска двигателя. Реле привода РСТ-20 закреплено непосредственно на корпусе стартера и является неотъемлемой частью стартера.

Включение стартера дистанционное. Включение производят при помощи пусковой кнопки и пускового реле РС-400, смонтированных в танке отдельно от стартера.

Стартер состоит из следующих основных частей (рис. 213): корпуса 8 в сборе с полюсами, якоря 46 в сборе с коллектором 2.

Рис. 213. Стартер СТ-700 (продольный разрез):



1 — крышка со стороны коллектора; 2 — коллектор; 3 — болт крепления якоря по внутренней стороне; 4 — шестерня со стороны коллектора; 5 — шестерня со стороны привода; 6 — шестерня; 7 — защитная лента коллектора; 8 — корпус стартера; 9 — наборный коллектор; 10 — разъемный контактный коллектор; 11 — крышка реле привода; 12 — рычаг; 13 — возвратная пружина; 14 — подпятник; 15 — непереносимый статор; 16 — катушка; 17 — катушка; 18 — обмотка реле; 19 — шток; 20 — буферная пружина; 21 — круглая гайка; 22 — корпус реле привода; 23 — стопор якоря; 24 — упорное кольцо; 25 — упорный диск; 26 — упорный диск; 27 — упорный диск; 28 — упорный диск; 29 — упорный диск; 30 — упорный диск; 31 — упорный диск; 32 — упорный диск; 33 — упорный диск; 34 — упорный диск; 35 — упорный диск; 36 — упорный диск; 37 — упорный диск; 38 — упорный диск; 39 — упорный диск; 40 — упорный диск; 41 — упорный диск; 42 — упорный диск; 43 — упорный диск; 44 — упорный диск; 45 — упорный диск; 46 — упорный диск; 47 — упорный диск

крышки 1 со стороны коллектора с траверзой, крышки 38 со стороны привода и привода стартера, фрикционной муфты 41 свободного хода.

На корпусе стартера установлено также реле привода РСТ-20, соединенное с фрикционной муфтой системой рычагов.

Фрикционная муфта (рис. 214) служит:

1. Для отъединения якоря стартера от шестерни после запуска двигателя.
2. Для предохранения стартера от перегрузки и его деталей от поломок.

Муфта состоит из ведущей чашки 1, бронзовой зажимной гайки 7 и пакета фрикционных дисков: четырех ведущих 5 с наружными выступами и пяти ведомых 6 с внутренними выступами.

Ведущие диски входят своими выступами в пазы ведущей чашки 1, ведомые же диски входят выступами в пазы бронзовой зажимной гайки 7, имеющей буртик. Эта гайка передвигается по трехзаходной червячной резьбе с крупным шагом, нарезанной на хвостовике шестерни 11.

Ведущая чашка передвигается вдоль конца вала якоря по его продольным шлицам. Внутри чашка имеет буртик, в который упираются пружинные (гарантийные) шайбы 3.

Между гарантийными шайбами и пакетом фрикционных дисков 5 помещается упорное кольцо 4, имеющее по наружному диаметру буртик, которым кольцо упирается в гарантийные шайбы. Пакет фрикционных дисков сжимает (через буртик червячной гайки) пружина 9, называемая пружиной предварительного сжатия дисков.

Для заклинивания муфты привода при рабочем ходе стартера и для рассоединения при помощи ее якоря стартера с маховиком двигателя резьба на хвостовике шестерни и червячной гайке имеет такое направление, что при торможении шестерни гайка свинчивается с ее хвостовика по косым шлицам вследствие легкого трения между ведомыми и ведущими дисками под действием пружины предварительного сжатия. При свинчивании шестерни с ее хвостовика бурт гайки зажимает пакет фрикционных дисков.

Чем больше маховик сопротивляется проворачиванию его стартером, тем сильнее сжимаются фрикционные диски и, следовательно, тем большим становится трение между ними, что и обеспечивает передачу крутящего момента от якоря стартера к маховику без пробуксовки. Когда двигатель заведется и начнет вращать шестерню стартера, то бронзовая гайка навинчивается на хвостовик шестерни по косым шлицам, и диски расцепляются.

Таким образом, стартер может вращать маховик, а маховик не может вращать якорь стартера.

Для предохранения стартера от перегрузок, а его деталей от поломки имеется специальный предохранитель в виде пружинных (гарантийных) шайб 3. Предохранение обеспечивается тем, что сжимаемый пакет фрикционных дисков через буртик упорного кольца действует на пружинные шайбы, которые при чрезмерном возрастании нагрузки изгибаются таким образом, что торца

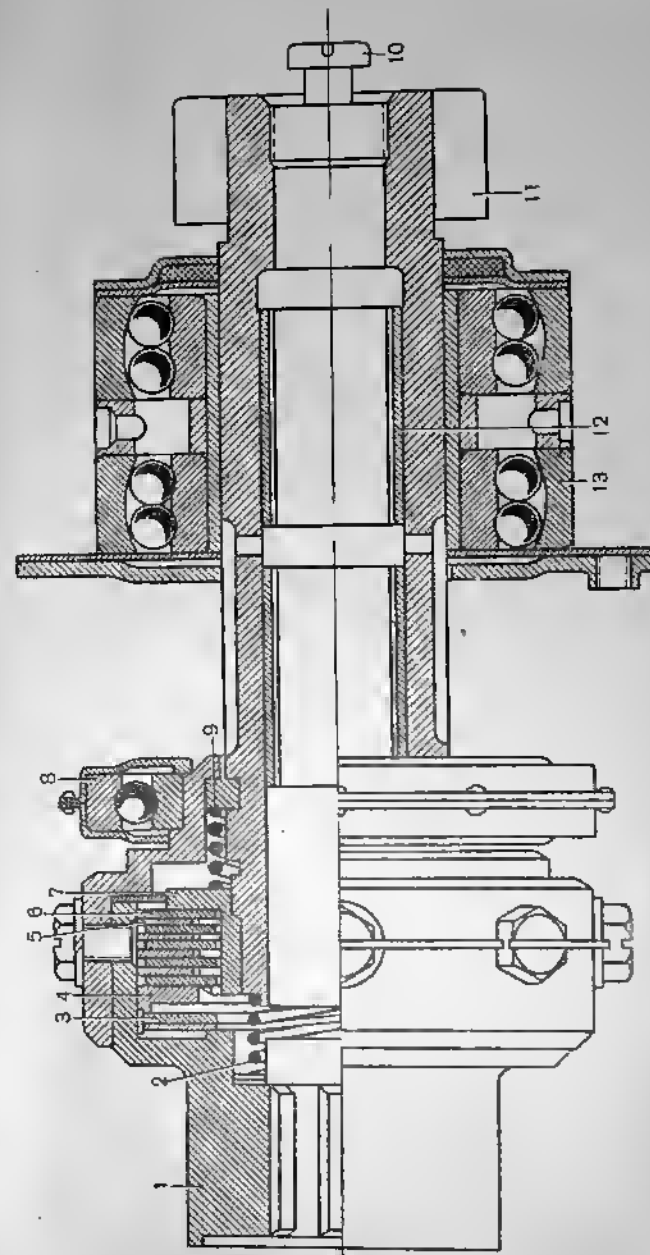


Рис. 214. Фрикционная муфта стартера СТ-700 (разрез):

1 — ведущая чашка фрикционной муфты; 2 — буферная пружина; 3 — гарантийные шайбы; 4 — упорное кольцо; 5 — ведущий диск муфты; 6 — ведомый диск муфты; 7 — бронзовая гайка; 8 — упорное кольцо; 9 — упорное кольцо; 10 — шестерня привода стартера; 11 — шестерня привода стартера; 12 — пружина предварительного сжатия дисков; 13 — шестерня привода стартера.

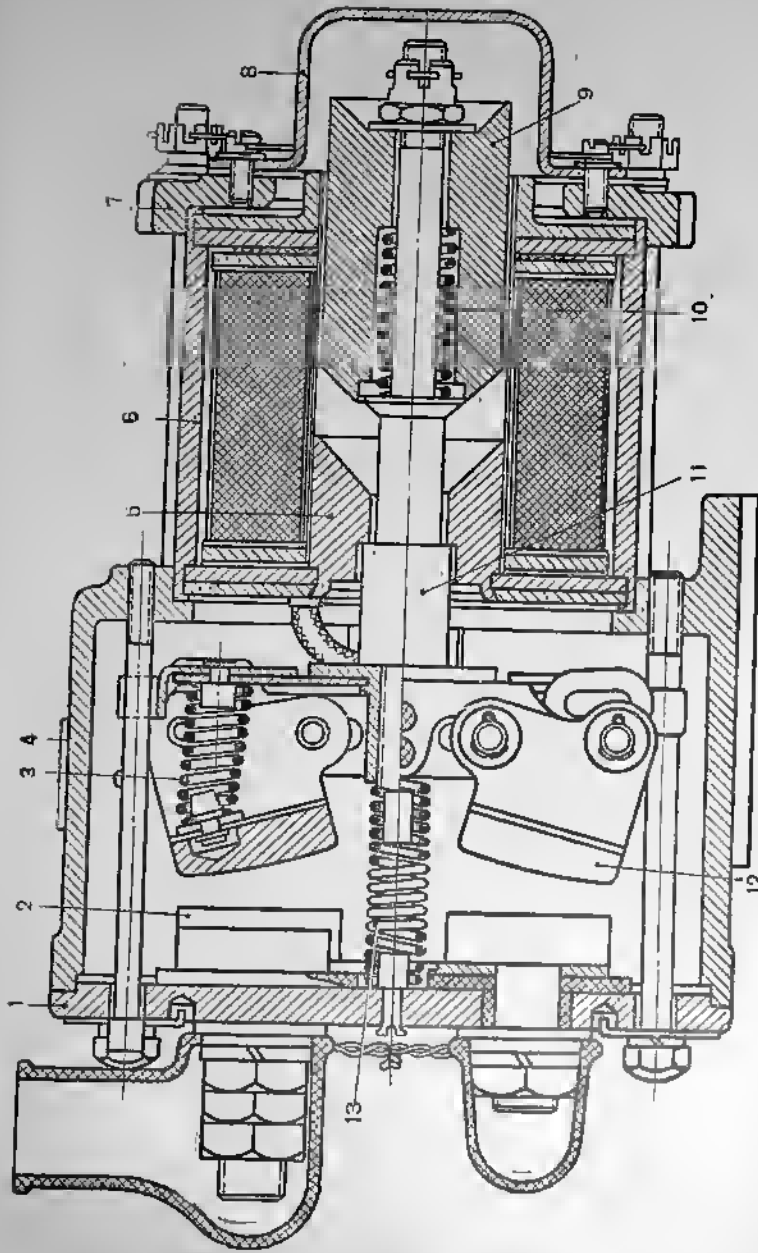


Рис. 215. Пусковое реле РС-400:

1 — неподвижные контакты; 2 — подвижные контакты; 3 — буферная пружина; 4 — корпус пускового реле; 5 — возвратная пружина; 6 — стержень; 7 — прямоугольная рамка; 8 — ось; 9 — вилка; 10 — шток; 11 — упор подшибной рамки; 12 — изоляционные прокладки; 13 — подвижная рамка; 14 — ось; 15 — вилка; 16 — ось; 17 — кожух

бронзовой червячной гайки упирается непосредственно в пружинные шайбы и через них в буртик ведущей фрикционной чашки. Как только гайка получит жесткий упор, сжатие пакета фрикционных дисков прекращается, и при дальнейшем возрастании нагрузки начнется пробуксовка фрикционных дисков, которые будут сжаты только силой пружинных шайб и смогут передать на якорь стартера ограниченный крутящий момент.

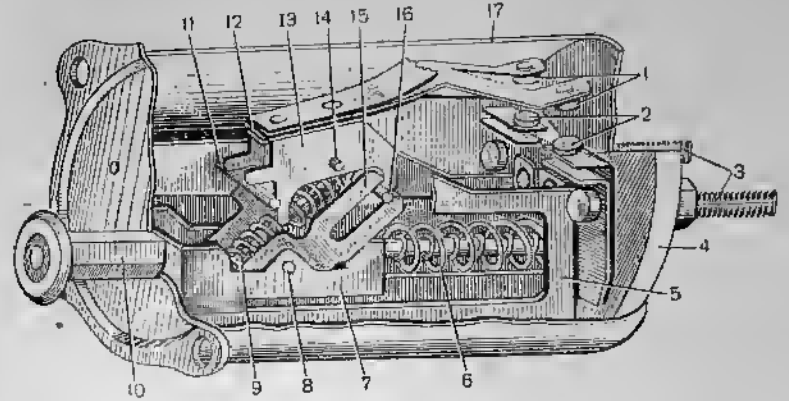


Рис. 216. Кнопка стартера КС-31:

1 — подвижные контакты; 2 — неподвижные контакты; 3 — зажимы для проводов; 4 — изоляционная панель; 5 — возвратная пружина; 6 — прямоугольная рамка; 7 — ось; 8 — ось; 9 — пружина замыкания контактов; 10 — шток; 11 — упор подшибной рамки; 12 — изоляционные прокладки; 13 — подвижная рамка; 14 — ось; 15 — вилка; 16 — ось; 17 — кожух

Реле привода РСТ-20 служит для ввода шестерни стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика и автоматического включения стартера на полное напряжение аккумуляторных батарей.

Пусковое реле РС-400 предназначено для включения стартера на аккумуляторные батареи во время запуска двигателя и рассчитано на кратковременную работу. Пусковое реле (рис. 215) устанавливается рядом со стартером на картере коробки передач.

Кнопка стартера КС-31 предназначена для замыкания цепи питания пускового реле РС-400.

Кнопка стартера состоит из следующих основных частей (рис. 216): неподвижных контактов 2, подвижных контактов 1, пружины 9 замыкания контактов, изоляционной панели 4, кожуха 17 и штока 10.

Все детали кнопки закрываются металлическим кожухом 17, предохраняющим их от механических повреждений и попадания пыли и грязи на контакты.

При нажатии на шток 10 рамка 7 вместе с осью 8 перемещается в горизонтальном направлении, сжимая возвратные пружины 5. При этом вилка 15 будет поворачиваться вокруг своей оси, сжимая пружину 9. Пока вилка 15 не займет вертикального положения, пружина 9 через ось 16 с втулочками прижимает

подвижную рамку 13 выступами к упору 11, и контакты будут разомкнуты.

Когда же вилка 15 перейдет в свое вертикальное положение, пружина 9, мгновенно разжимаясь, прижимает ось 16 с втулоч-

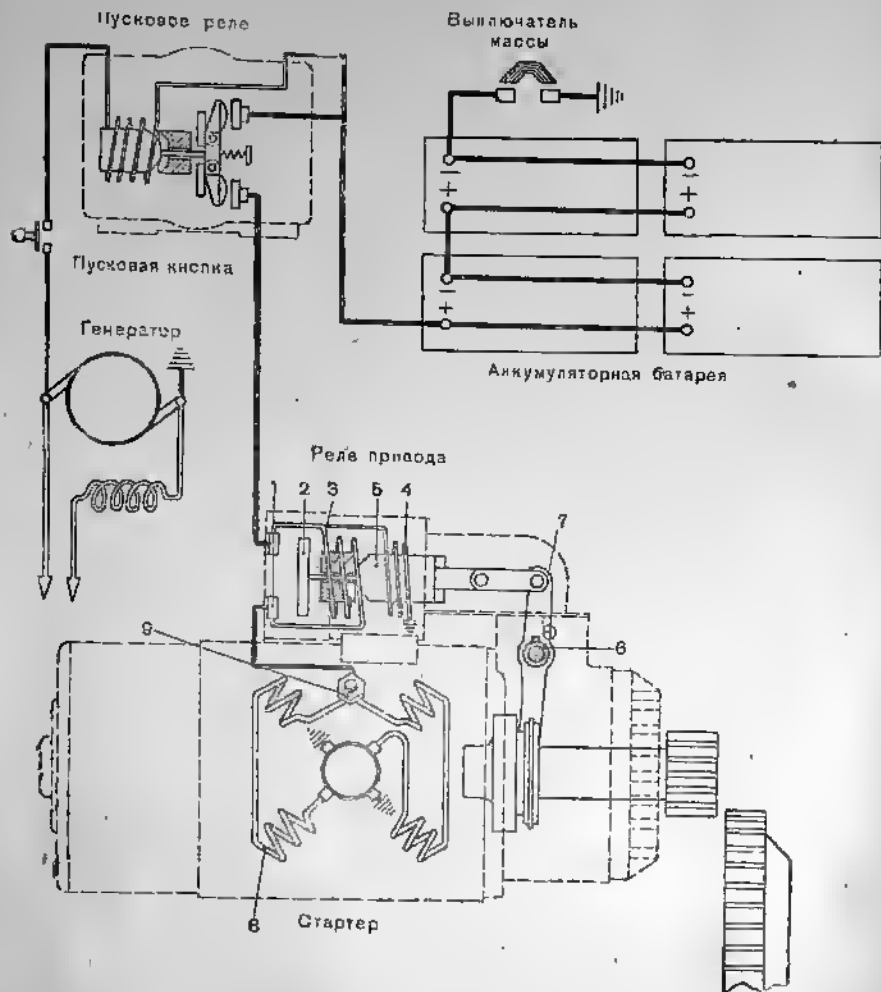


Рис. 217. Принципиальная схема включения стартера СТ-700:  
1 — подвижный контакт; 2 — скользящий контакт; 3 — силовая обмотка реле привода; 4 — шунтовая обмотка реле привода; 5 — якорь реле привода; 6 — рычаг рычага включения стартера; 7 — рычажная вилка привода; 8 — обмотка возбуждения; 9 — возвратная пружина

ками к противоположным выступам рамки 13 и поворачивает ее вокруг оси 14. Контакты замыкаются, и ток от аккумуляторных батарей поступает в пусковое реле.

После прекращения нажатия на шток все детали кнопки стартера занимают первоначальное положение под действием возвратных пружин 6.

Схема соединения стартера, реле и кнопки представлена на рис. 217.

## 2. РАБОТА СТАРТЕРА И ЕГО РЕЛЕ

При замыкании кнопки стартера ток из аккумуляторной батареи проходит в обмотку пускового реле РС-400 по следующей цепи (рис. 218): от плюсовой клеммы аккумуляторной батареи на центральный болт блока защиты аккумуляторов, предохранитель 40 а, шестую клемму щитка механика-водителя, амперметр, предохранитель 20 а на щитке электроприборов, четвертую клемму щитка электроприборов, кнопку стартера, первый зажим пускового реле, через обмотку пускового реле и второй его зажим на клемму К и клемму Я реле-регулятора, через переходную коробку и клемму Я, положительные щетки, обмотку якоря генератора, отрицательные щетки, корпус танка и через выключатель «массы» на минусовую клемму аккумуляторной батареи.

Указанная двадцатичетырехвольтовая электрическая цепь, являющаяся цепью питания пускового реле стартера, называется цепью управления стартера или его слаботочной цепью. Прохождение тока через контакты К и Я реле-регулятора объясняется исключительно удобством монтажа проводов. Прохождение же тока через генератор произведено с целью обеспечения автоматического выключения стартера после запуска двигателя, если при этом кнопка стартера будет оставаться нажатой.

Под действием тока, протекающего в обмотке пускового реле, контакты реле замыкаются, пропуская ток от плюсовой клеммы аккумуляторной батареи по толстому проводу на клемму реле привода, к которой присоединены начала силовой и шунтовой обмоток этого реле.

От клеммы реле привода ток проходит через толстую силовую обмотку реле в обмотку стартера и одновременно через тонкую шунтовую обмотку реле на массу. Следовательно, стартер через силовую обмотку реле привода оказывается подключенным к батарее.

Под действием магнитного потока, создаваемого силовой 3 и шунтовой 4 обмотками (рис. 218) реле привода, якорь реле 5, преодолевая силу возвратной пружины 6, вытягивается и при помощи рычажной вилки 7 передвигает привод вдоль шлицованного вала якоря стартера в направлении зубчатого венца маховика двигателя.

Одновременно ток, проходящий через силовую обмотку 3 реле в стартер, заставляет якорь стартера вместе с приводом медленно вращаться. Таким образом, привод получает два движения: поступательное и медленное вращательное. В результате этих двух движений привод обеспечивается плавное введение приводной шестерни стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика.

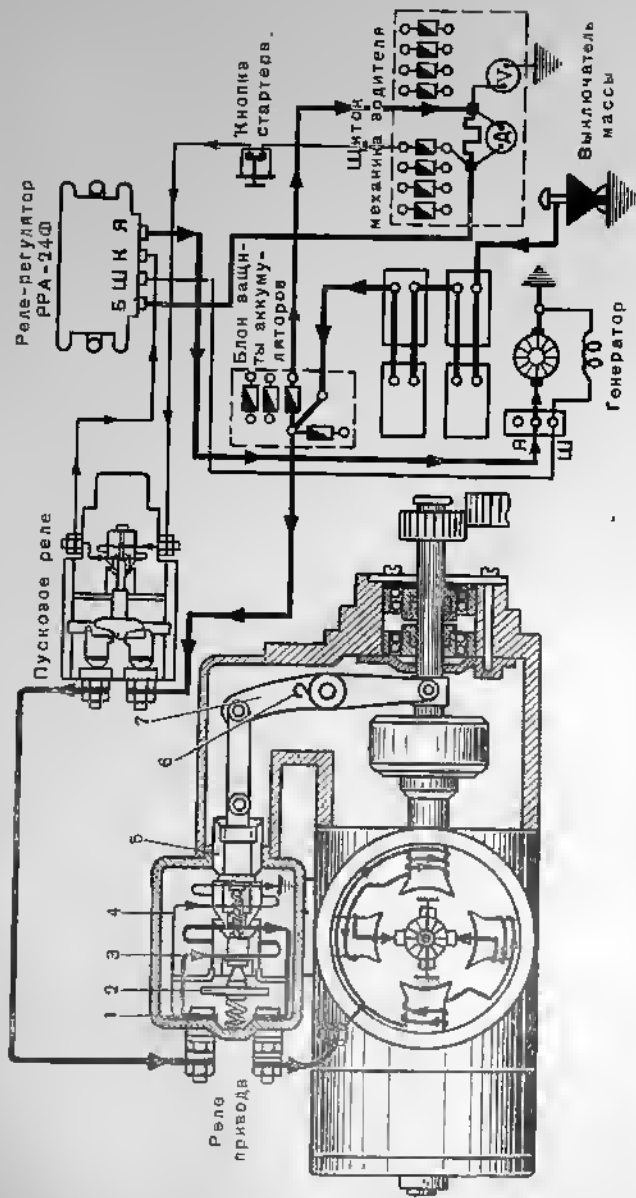


Рис. 218. Путь тока при включении стартера:

1 — неподвижный контакт; 2 — подвижный контакт; 3 — сервисная обмотка реле привода; 4 — шунтовая обмотка реле; 5 — якорь реле привода; 6 — возвратная пружина привода стартера; 7 — раздаточная вилка привода

В случае упора торцов зубьев шестерни стартера в торцы зубьев маховика вращающего момента стартера будет достаточно для проворачивания приводной шестерни.

Когда шестерня привода стартера войдет в зацепление с венцом маховика, подвижный контакт 2 реле замкнет два неподвижных контакта 1, вследствие чего стартер включится на полное напряжение аккумуляторных батарей, так как сервисная обмотка 3 реле будет замкнута.

С этого момента стартер, развивая полный крутящий момент, начнет проворачивать маховик, а вместе с ним и коленчатый вал двигателя. Фрикционная муфта свободного хода при этом заклинивается бронзовой гайкой с трехзаходной червячной нарезкой. При передаче усилий от якоря стартера к маховику гайка сожмет пакет фрикционных дисков и тем самым обеспечит передачу крутящего момента от стартера к маховику.

При замыкании контактов 1 реле, когда сервисная обмотка реле закорачивается, шунтовая обмотка остается включенной на полное напряжение аккумуляторных батарей и удерживает якорь реле, а вместе с ним и весь привод во включенном положении.

Как только двигатель заведется, направление усилий в муфте изменится на обратное, так как теперь уже двигатель начнет вращать вал стартера и при этом с очень большим числом оборотов (до 25 000—29 000 об/мин), так как число зубьев венца маховика во много раз больше числа зубьев шестерни стартера. В результате произойдет расцепление дисков фрикционной муфты (будет иметь место свободный ход муфты).

Выход шестерни стартера из зацепления с маховиком может произойти только после разрыва электрической цепи, т. е. после отключения стартера от аккумуляторных батарей при размыкании контактов пускового реле. Это происходит в тот момент, когда механик-водитель отпустит кнопку стартера после запуска двигателя. Возвращение шестерни и всего приводного механизма стартера в исходное положение после исчезновения тока в обмотке реле привода производится возвратной пружиной привода стартера.

Если электрическая цепь пускового реле замкнута, а двигатель уже завелся, то фрикционная муфта разойдет якорь стартера от маховика двигателя и этим предохранит стартер от разгона. Однако фрикционная муфта может предохранять якорь стартера от разгона весьма кратковременно. Буквующие диски муфты быстро нагреются, может произойти их спаканье, муфта не будет иметь свободного хода, и якорь стартера, соединившись с маховиком, будет вращаться с очень большим числом оборотов, опасным для его механической прочности.

Таким образом, если бы электрическая цепь пускового реле была замкнута все то время, пока нажата кнопка стартера, то при продолжительном нажатии на кнопку при уже заведенном двигателе имела бы опасность разгона стартера.

Кроме того, если бы запуск двигателя был произведен нормально и кнопка стартера была бы отпущена во время, то новое



случайное нажатие на кнопку стартера при уже работающем двигателе привело бы к замыканию электрической цепи пускового реле. При этом сработало бы и реле привода и шестерня стартера стала бы входить в зацепление с зубчатым венцом маховика. При большом числе оборотов двигателя это могло бы привести к поломке шестерни стартера.

Для предохранения стартера от разноса при задержке кнопки стартера во включенном положении и для устранения включения стартера при работающем двигателе от случайного нажатия кнопки стартера предусмотрено автоматическое размыкание электрической цепи пускового реле, т. е. автоматическое выключение стартера. Такое выключение достигается тем, что обмотка пускового реле включена между аккумуляторными батареями и клеммой + Я генератора и после запуска двигателя находится не под полным напряжением аккумуляторных батарей, а под разностью напряжений аккумуляторных батарей и генератора. Сразу же после запуска двигателя обороты генератора возрастут, напряжение его также возрастет и достигнет величины, приближающейся к величине напряжения аккумуляторных батарей. В результате этого ток в обмотке пускового реле, создающийся разностью напряжений, уменьшится. Магнитный поток обмотки и сила притяжения сердечника пускового реле также уменьшатся. Возвратная пружина реле преодолеет уменьшенное магнитное притяжение и разомкнет контакты реле, что вызовет выключение стартера.

Из сказанного ясно, что стартер будет выключен даже в том случае, если механик-водитель своевременно не прекратит нажатия на кнопку стартера.

При случайном нажатии кнопки стартера во время работы двигателя включение стартера не произойдет, так как напряжение на выводных клеммах обмотки пускового реле будет весьма малым (оно не сможет обеспечить достаточно мощного магнитного потока), и контакты пускового реле не замкнутся.

### 3. УСТАНОВКА СТАРТЕРА И ПУСКОВОГО РЕЛЕ В ТАНКЕ

1. Стартер устанавливается в ложе 4 (рис. 219) на коробке передач. Это ложе имеет установочный штифт 3, который при правильной установке должен войти в шлиц на корпусе стартера. В осевом направлении стартер закрепляется так, чтобы между торцом шестерни стартера и торцом венца маховика был зазор в пределах 4—4,5 мм. Этот зазор проверяют щупом, а регулируют передвижением стартера вдоль оси.

2. По высоте стартер должен быть установлен так, чтобы при зацеплении шестерни привода с венцом маховика боковой зазор между зубьями был в пределах 0,6—0,8 мм. При этом зазор между впадиной шестерни стартера и головкой зуба венца маховика должен быть 1,5—2,0 мм.

При проверке установки стартера боковой зазор определяют по оттиску, полученному на свинцовой пластинке, зажатой между зубьями зацепленных друг с другом шестерен стартера и махо-

вика (рис. 220). Этот зазор регулируется прокладками 4 под ложе 5 стартера (рис. 219).

3. При установке в танке новой коробки передач или нового стартерного ложа, кроме указанных зазоров, необходимо прове-

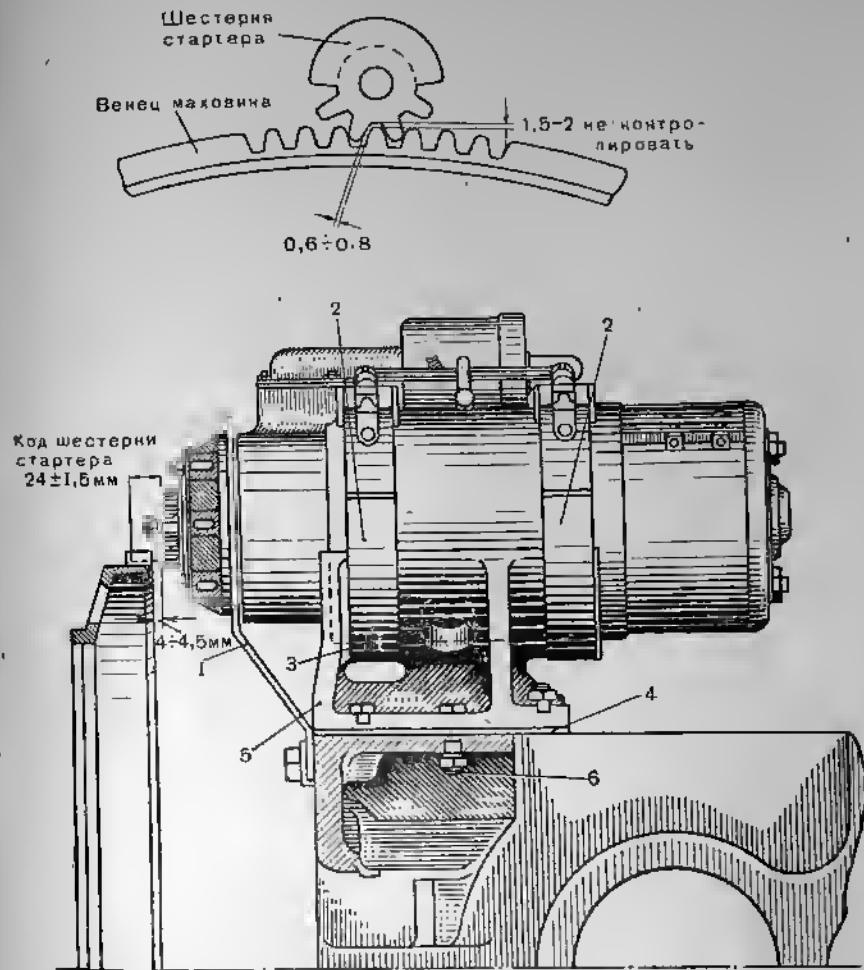


Рис. 219. Установка стартера СТ-700:

1 — поддерживающие кронштейны; 2 — стяжные ленты; 3 — установочный штифт; 4 — установочные прокладки; 5 — ложе; 6 — привальный болт

рить перпендикулярность стартера относительно плоскости маховика. Эта проверка производится также по оттиску на свинцовой пластинке. Если толщина свинцовой пластинки (0,6—0,8 мм) не одинаковая по всей длине оттиска, то, значит, стартер не перпендикулярен к маховику в горизонтальной плоскости. В этом случае стартер вместе с постелью необходимо повернуть на коробке передач (за счет люфта в болтах крепления постели).

Если толщина свинцовой пластины (1,5—2 мм) будет по всей длине не одинаковой, это значит, что стартер не перпендикулярен к маховику в вертикальной плоскости. В этом случае необходимо убедиться в правильности подгонки соприкасающихся поверхностей постели и стартера и в отсутствии посторонних предметов на этих плоскостях.

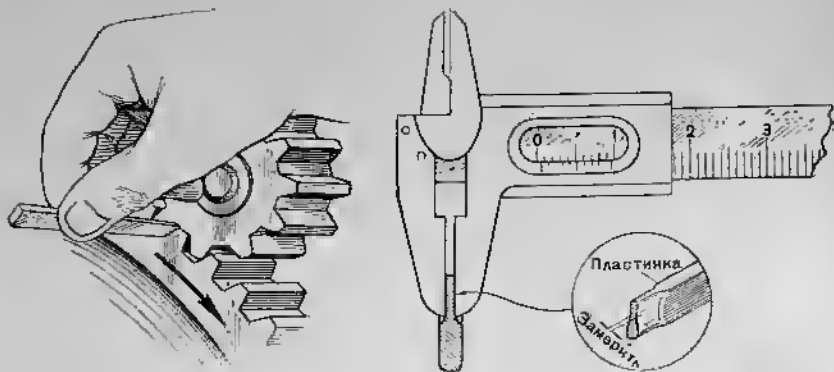


Рис. 220. Проверка установки стартера

После проверки указанных выше зазоров, а также проверки стартера на перпендикулярность к маховику снять с танка стартер, затем рассверлить в ложе, не снимая его, два отверстия для призонных болтов 6. Эти два отверстия рассверливают так, чтобы сверло проходило через тело площадки коробки передач. После этого разворачивают отверстия разверткой и, вставив в них призонные болты, затягивают их гайкой. Затянув болты, жестко закрепляют стартер стяжными лентами 2 (рис. 219) и проверяют крепление поддерживающего кронштейна 1.

4. Пусковое реле устанавливают на кронштейн, приваренный к штампованной крышке шестерни заднего хода коробки передач, и закрепляют болтами.

5. Установив стартер и пусковое реле, присоединяют к ним провода согласно схеме.

#### 4. УХОД ЗА СТАРТЕРОМ

При уходе за стартером необходимо:

1. Систематически проверять надежность крепления стартера в постели и самой постели на коробке передач, а также все установочные зазоры.

2. Поддерживать в исправном состоянии подводящие провода, пусковое реле, периодически проверять прочность крепления проводов цепи управления и силовой цепи.

3. Через 50—60 часов работы двигателя смазывать подшипники со стороны привода, для чего отвернуть болт, закрывающий отверстие масленки в крышке со стороны привода, и залить до 20 капель (не больше) авиамасла МК или МЗ.

4. Производить осмотр коллектора и щеток не реже одного раза в 3 месяца и продувать коллектор и щеткодержатели воздухом (мехамн) для удаления щеточной пыли. При загрязнении коллектора протереть его чистой тряпкой, смоченной в бензине, и проверить прилегание щеток к коллектору.

В случае большого подгорания коллектора зачистить его стеклянной шкуркой № 00. После зачистки протереть коллектор тряпкой, слегка смоченной в бензине.

5. Один раз в месяц, но не реже чем через 50 часов работы двигателя, осмотреть контакты пускового реле РС-400. При обнаружении подгорания контактов реле зачистить места подгорания только выступы от подгорания, не нарушая плоскости неподвижных контактов и радиусы подвижных контактов реле. После зачистки удалить металлическую пыль.

Для осмотра и зачистки контактов снимать заднюю крышку пускового реле, для чего отвернуть отверткой четыре болта.

#### Предостережение

1. При осмотре стартера или реле РС-400 обязательно выключать выключатель «массы».

2. Запрещается включать стартер до полного прекращения вращения маховика.

3. После запуска двигателя прекращать нажатие на пусковую кнопку.

4. Запрещается пользоваться при запуске двигателя сильно разряженными аккумуляторными батареями, так как это может привести к аварии стартера вследствие спекания контактов пускового реле РС-400.

Спеканию контактов реле чаще всего наблюдается в тех случаях, когда они или подгорели или перекошены. Это происходит потому, что напряжение, при котором происходит полное замыкание контактов при подгоревшей (негладкой) их поверхности, увеличивается, так как затрудняется перекачивание подвижных контактов по неподвижным во время включения реле из-за повышенного трения подвижных контактов по неподвижным.

Вследствие этого электромагнитная сила, создаваемая обмоткой пускового реле во время включения стартера (особенно при низком напряжении разряженных аккумуляторных батарей), оказывается недостаточной для полного сжатия всех пружин реле и преодоления трения скольжения контактов, в результате чего контакты плохо смыкаются. Неполное же смыкание приводит к их спеканию. Если произойдет спекание контактов, то после разрыва электрической цепи пускового реле РС-400 силы упругости пружин (не полностью сжатых) окажется недостаточно для разрыва сваренных контактов реле и они останутся замкнутыми. При замкнутых контактах реле шестерня стартера не выйдет из зацепления с зубчатым венцом маховика после запуска двигателя, что и приводит к разрушению якоря стартера (разносу).

Если стартер не заведет двигателя, а контакты реле останутся замкнутыми вследствие спекания, то при заводке двигателя другими способами (сжатым воздухом или буксиром) стартер также будет разрушен.

При обнаружении спекания контактов пускового реле нужно немедленно выключить выключатель массы и устранить обнаруженную неисправность.

## МОТОР ПОВОРОТА БАШНИ МБ-20В

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Мотор поворота башни (рис. 221) предназначен для вращения башни танка с большой скоростью, необходимой для быстрого переноса огня с одной цели на другую. Мотор устанавливается на механизме поворота башни в специальном ложе и крепится двумя стяжными лентами. Мотор МБ-20В представляет собой реверсивный четырехполюсный электродвигатель постоянного тока. Якорь мотора может вращаться в обе стороны, и поэтому мотор имеет возможность вращать башню и вправо и влево. Мощность мотора 1350 ат при напряжении на его зажимах 20 в. Электромотор МБ-20В обеспечивает вращение башни с двумя

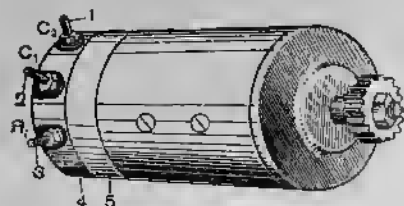


Рис. 221. Мотор поворота башни (общий вид):

- 1 — клеммовый болт обмотки возбуждения;
- 2 — клеммовый болт обмотки возбуждения;
- 3 — клеммовый болт обмотки якоря; 4 — кожух;
- 5 — защитная лента

различными скоростями в обоих направлениях. Это достигается за счет специального пускорегулирующего устройства — контроллера.

Первая скорость (первая ступень) осуществляется введением в цепь электромотора пускового сопротивления, ограничивающего число оборотов электромотора в пределах 3 500—3 600 об/мин. На второй ступени пусковое сопротивление выключается из цепи, и обороты электромотора повышаются до 5 800 об/мин.

Передаточное отношение от вала мотора к погону башни составляет 1389. В связи с этим число оборотов мотора и башни изменяется следующим образом:

Ступень	Число оборотов мотора в минуту	Число оборотов башни в минуту
1-я	3 500—3 600	2,5—2,6
2-я	5 800	4,2

Контроллер также установлен на механизме поворота башни в специальном ложе рядом с электромотором и крепится четырьмя болтами. Мотор поворота башни МБ-20В и контроллер соединены между собой проводами.

### 2. УСТРОЙСТВО МОТОРА ПОВОРОТА БАШНИ И КОНТРОЛЛЕРА

Мотор поворота башни состоит из корпуса с четырьмя полюсами, якоря с коллектором и обмоткой, двух крышек с подшипниками и траверсы со щетками, укрепленными в щеткодержателях.

Обмотка возбуждения мотора выполнена из гибкого прямоугольного провода большого сечения, что обусловливается необходимостью пропускать через нее большой ток нагрузки. Каждый полюс с обмоткой возбуждения крепится к корпусу двумя винтами.

На ободе крышки, расположенной со стороны коллектора, имеются три клеммовых болта с обозначениями Я, С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> (рис. 221).

Болты С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> соединены с концами обмотки возбуждения, а болт Я — с двумя положительными щетками, связанными друг с другом дугообразной перемычкой. Щетки и коллектор закрываются защитной лентой 5, предохраняющей их от пыли и грязи.

На валу якоря насажена на шпонке и закреплена гайкой шестерня, зацепляющаяся с ведомой шестерней механизма поворота башни.

Контроллер состоит из следующих частей (рис. 222): барабана 2, шести пластинчатых медных щеток 6, пускового сопротивления 3, штампованного основания 5 с двумя стенками и кожуха.

Барабан состоит из двух фигурных медных пластин, разделенных воздушными изоляционными промежуточками. Эти пластины крепятся на двух дисках из изоляционного материала.

Барабан контроллера поворачивается на оси в бронзовых втулочках, закрепленных в стенках основания. Барабан приводится во вращение посредством рычажка 1, который соединен с ручным приводом механизма поворота башни. К пластинам барабана прижимаются спиральными пружинами шесть пластинчатых медных щеток. Щетки крепятся на неподвижном основании и изолированы от массы.

На специальном фарфоровом изоляторе установлено пусковое сопротивление контроллера, ограничивающее число оборотов электромотора на первой ступени.

Сверху на штампованном основании на изоляционных пластинках смонтировано четыре зажима для проводов, имеющих каждый по два винта (для лучшего контакта).

Зажимы (рис. 223) обозначены +, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>, Я<sub>1</sub>. К зажиму + проводом, идущим от ВКУ (вращающееся контактное устройство), подводится напряжение 24 в. К зажимам С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> присоединяются провода, идущие к соответствующим зажимам С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> мотора поворота башни (к обмотке возбуждения). Зажим Я<sub>1</sub> соединен с зажимом Я мотора поворота башни (с плюсовыми щетками).

Пусковое сопротивление (рис. 223) одним концом соединено с зажимом + и щеткой А, а вторым концом присоединено к щетке В.

Щетка В электрически соединена с зажимом С<sub>1</sub>. Щетки Г и Д между собой постоянно электрически соединены перемычкой и вы-

ведены к зажиму  $C_2$ . Щетка  $E$  присоединяется к зажиму  $Я_1$ . Контроллер закрывается специальным кожухом, защищающим пластины и щетки от механических повреждений и от загрязнения.

### 3. РАБОТА МОТОРА И КОНТРОЛЛЕРА

Когда барабан контроллера занимает нейтральное положение, щетки  $A$  и  $B$  находятся против воздушного изоляционного промежутка. Цепь питания мотора не замкнута и мотор не работает. Чтобы повернуть башню электроприводом, необходимо поставить рукоятку механизма поворота башни через прорезь в вертикальное положение, что соответствует включению моторного привода.

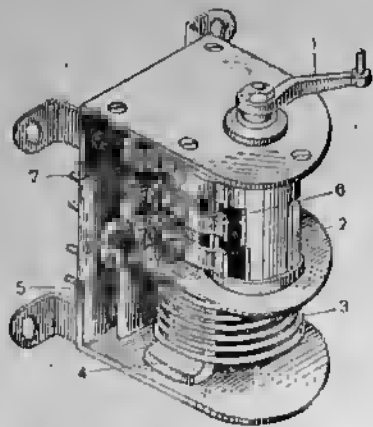


Рис. 222. Контроллер со снятым кожухом (общий вид):

- 1 — рычаг; 2 — барабан; 3 — пусковое сопротивление;
- 4 — фириформный изолятор; 5 — основание контроллера с двумя стержнями;
- 6 — щетки; 7 — зажим

При первом положении барабана, обеспечивающем малую скорость вращения, положение щеток по отношению к барабану будет таким: щетка  $A$  против воздушного промежутка, щетки  $B$  и  $V$  электрически соединены через пластину барабана, щетки  $D$  и  $E$  также соединены барабаном. Тогда цепь мотора замкнется и путь тока будет следующий (рис. 223) от плюсовой клеммы левой группы аккумуляторных батарей — предохранитель на щитке на 250 а блока защиты аккумуляторов — ВКУ — плюсовой зажим + контроллера — пусковое сопротивление — щетку  $B$ , через барабан на щетку  $V$  — зажим  $C_1$  контроллера — зажим  $C_1$  мотора поворота башни — обмотку возбуждения — зажим  $C_2$  мотора поворота башни и контроллера — щетку  $D$ , через барабан на щетку  $E$  — зажим  $Я_1$ , зажим мотора поворота башни и плюсовые щетки мотора. Пройдя обмотку якоря, ток поступает на минусовую щетку и с нее на корпус танка и минусовую клемму аккумуляторных батарей. При этом мотор вращается с малой скоростью, так как в цепь обмотки его якоря введено сопротивление контроллера. Путь тока на схеме при повороте башни вправо показан на схеме (рис. 223) сплошными стрелками.

При дальнейшем повороте барабана щетки  $A$  и  $B$  соединяются через барабан, благодаря чему пусковое сопротивление шунтируется. Таким образом, при втором положении барабана щетки

Для вращения башни, например, на первой скорости вправо, необходимо повернуть эту рукоятку тоже вправо от нейтрального положения.

Через зубчатый венц, пару шестерен и рычаг  $I$  (рис. 222) будет повернут и барабан контроллера.

При первом положении барабана, обеспечивающем малую скорость вращения, положение щеток по отношению к барабану будет таким: щетка  $A$  против воздушного промежутка, щетки  $B$  и  $V$  электрически соединены через пластину

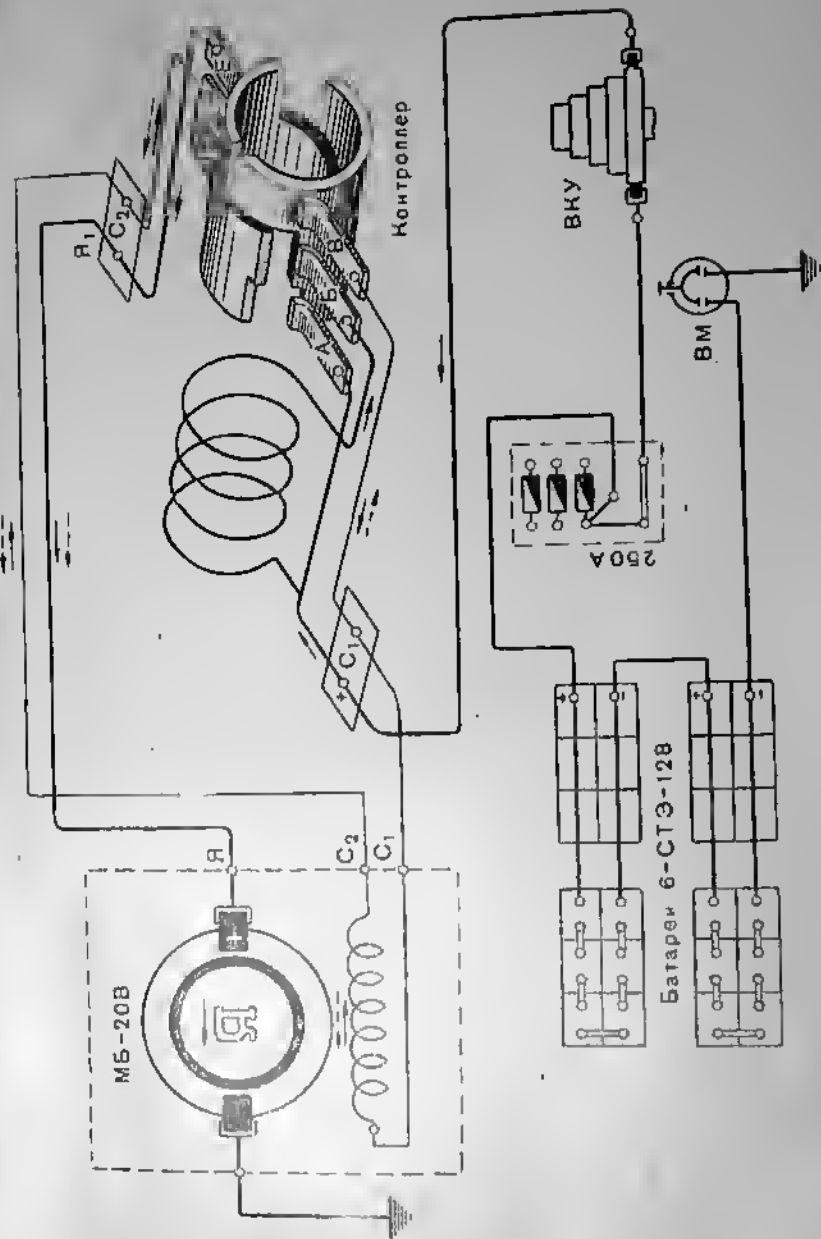


Рис. 223. Схема включения мотора поворота башни в электросеть танка

А, Б и В электрически соединены между собой. Так же будут соединены между собой и щетки Г, Д и Е.

Ток в обмотки мотора будет поступать непосредственно со щетки А на щетку В через барабан, минуя сопротивление, благодаря чему мотор будет вращаться с максимальной скоростью.

При повороте барабана контроллера влево направление вращения якоря электромотора, а значит, и башни изменяется за счет изменения направления тока в обмотке возбуждения.

Это обеспечивается следующим.

При повороте барабана контроллера влево благодаря специальным вырезам пластины барабана будут электрически соединены между собой щетки Б и Д, а также В и Е. При таком соединении щеток посредством барабана направление тока в обмотке возбуждения изменится при неизменном направлении тока в обмотке якоря, вследствие чего якорь мотора будет вращаться в обратном направлении. Башня будет вращаться в левую сторону. Путь тока на схеме при повороте башни влево показан на схеме (рис. 223) пунктирными стрелками.

При дальнейшем повороте рукоятки барабан замыкает сопротивление, соединив электрически щетки А, Б и Д и щетки В и Е, и теперь мотор будет включен на полное напряжение аккумуляторных батарей, развивая максимальные обороты в левую сторону. При этом щетка Г работает совместно с щеткой Д.

Мотор потребляет различную силу тока в зависимости от крена танка; от 90 и при горизонтальном положении танка до 200 и и более при крене танка. В зависимости от угла крена изменяется и скорость вращения башни. Предельный угол наклона танка (подъема или крена), при котором мотор еще вращает башню, находится в пределах 17—22° (в зависимости от состояния аккумуляторных батарей).

При быстрых переменах направления вращения башни при наклонном положении танка обмотки мотора и спираль сопротивления реостата сильно перегреваются вследствие большой перегрузки и могут перегореть. Поэтому в условиях трудной работы механизма поворота башни необходимо следить за тем, чтобы башня не вращалась без надобности, и время от времени делать для охлаждения мотора перерывы в ее поворачивании.

#### 4. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРОМ ПОВОРОТА БАШНИ

Перед тем как включить мотор поворота башни, необходимо:

1. Осмотреть танк снаружи, чтобы ничто не препятствовало вращению башни.

2. Произвести осмотр электрооборудования и убедиться, что контроллер мотора поворота башни выключен.

3. Включить выключатель «массы».

4. Отстопорить башню и проверить вращение башни при помощи ручного привода. Башня должна вращаться легко, без заедания и заклинивания.

5. Оттянув рукоятку механизма поворота башни на себя, поставить ее в вертикальное положение, соответствующее включению моторного привода.

6. В зависимости от необходимого направления вращения башни поворачивать рукоятку вправо или влево.

Для остановки электромотора поворота башни рукоятку поставить в нейтральное, т. е. исходное, положение.

При повороте башни не перегревать мотор и его контроллер. Работа мотора без перерыва не должна продолжаться более трех минут, последующее включение производить лишь после полного охлаждения мотора и контроллера.

#### 5. УХОД ЗА МОТОРОМ ПОВОРОТА БАШНИ И КОНТРОЛЛЕРОМ

Для нормальной работы мотора в танке необходимо:

1. Систематически проверять крепление мотора на ложе механизма поворота башни, не допуская ослабления стяжных лент и смещения мотора.

2. Периодически осматривать контроллер и щетки. Контроллер должен быть чист, и щетки должны плотно прилегать к нему. Загрязненный коллектор протирать тряпкой, слегка смоченной в бензине, после чего вытереть его насухо. Протирать коллектор через окно в крышке со стороны коллектора, сняв защитную ленту и вынув щетки.

3. Своевременно зачищать щетки и фигурные пластины контроллера мелкой стеклянной шкуркой № 00 для того, чтобы они не обгорали.

4. Через 100—120 часов работы двигателя добавлять смазку (коксаллин) в подшипники мотора. При смазке снимаются крышки мотора, и смазка закладывается непосредственно в подшипники.

5. Следить за тем, чтобы рукоятка механизма поворота не оставалась в вертикальном положении, соответствующем включению привода от электромотора. Рукоятка должна находиться только в горизонтальном положении (перпендикулярно плоскости диска), соответствующем включению ручного привода.

#### МОТОР-ВЕНТИЛЯТОР МВ-12

Мотор-вентиляторы МВ-12 (рис. 224) предназначены для вентиляции отделения управления и боевого отделения танка главным образом во время стрельбы из пушки и пулемета.

В танке устанавливается два мотор-вентилятора. Крепятся они в крышках 3 вентиляционных лючков башни хомутками 4 (рис. 225).

Мотор-вентилятор состоит из электромотора и посаженной на его вал крыльчатки.

Мотор МВ-12 (рис. 224) — четырехполюсный шунтовой электромотор постоянного тока. Корпус мотора стальной, цилиндрический, с четырьмя полюсами. Две крышки 6 и 7, закрывающие корпус сверху и снизу, стягиваются двумя сквозными болтами. В крышках запрессованы шарикоподшипники 8, в которых вращается вал

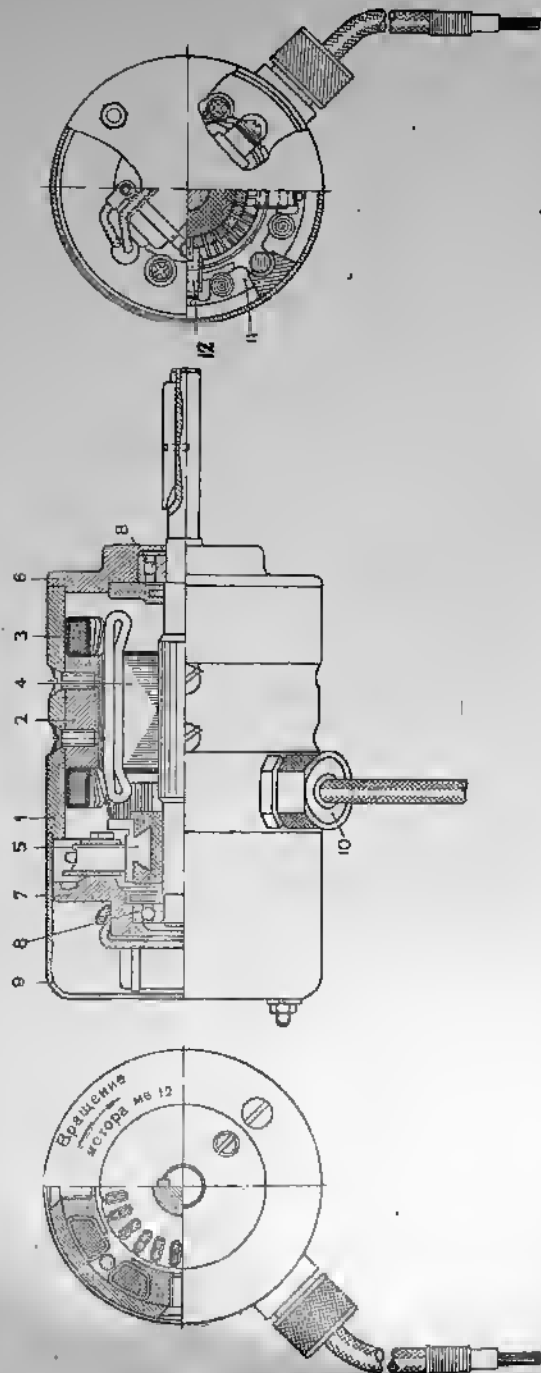


Рис. 224. Мотор-вентилятор МВ-12.  
 1 — корпус; 2 — подшипник; 3 — катушка; 4 — коллектор; 5 — якорь; 6 — крышка; 7 — корпус; 8 — шарикоподшипник; 9 — кожух; 10 — клемма; 11 — пазы; 12 — кабель.

якоря. В пазах якоря уложена обмотка. В крышке со стороны коллектора укреплено четыре щеткодержателя со щетками. Для уменьшения искрообразования между щетками и коллектором, а также для уменьшения помех радиоприему на зажимах мотора включен конденсатор. Он заделан в металлический кожух и укреплен на крышке мотора со стороны коллектора. Эта крышка со стороны коллектора закрыта железным кожухом 9, предохраняющим конденсатор, щетки, контакты и внутреннюю часть мотора от попадания на них пыли, масла и влаги.

Оба мотора вентилятора питаются напряжением 24 в. Ток подводится к выводному зажиму на корпусе (рис. 226), соединяющемуся с положительными щетками якоря. Через положительные щетки и коллектор ток поступает в обмотку якоря, а также в обмотку возбуждения полюсов. С обмотки якоря ток через отрицательные щетки попадает на корпус мотора и танка, а затем через выключатель «массы» возвращается на минус аккумуляторных батарей.

Для включения мотор-вентилятора служит тумблер, установленный на крышке вентиляционного лючка. При включении тумблера путь тока питающего мотор-вентилятор, будет следующий: плюсовая клемма левой группы аккумуляторных батарей — предохранитель в

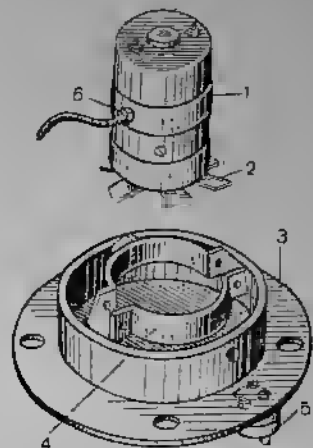


Рис. 225. Установка мотор-вентилятора:  
 1 — электромотор; 2 — крышечка вентилятора; 3 — крышка вентиляционного лючка; 4 — тумблер включения мотор-вентилятора; 5 — тумблер выключения мотор-вентилятора; 6 — выводной зажим

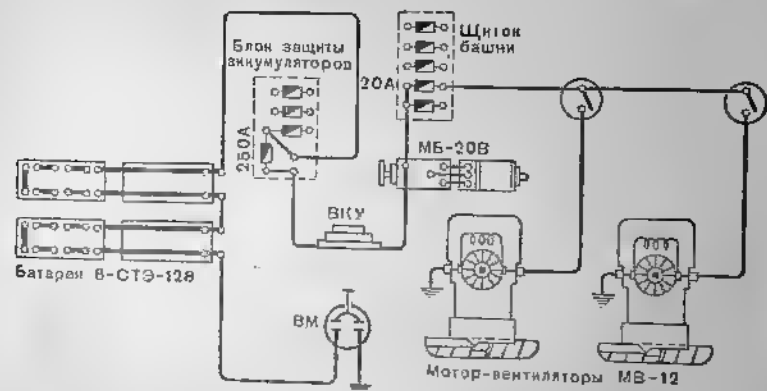


Рис. 226. Схема включения мотор-вентиляторов в электросеть танка

250 а на щитке блока защиты аккумуляторов — ВКУ — плюсовой зажим контроллера мотора поворота башни — щиток башни — перемычка — на второй силовый предохранитель на 20 а

щитка башни — включенный тумблер — плюсовые щетки мотора. С минусовых щеток мотора ток поступает на минусовую клемму аккумуляторных батарей через корпус танка.

Для нормальной работы мотор-вентилятора необходимо периодически осматривать коллектор и щетки и продувать их сжатым воздухом или мехом.

Кроме того, через каждые 100 часов работы двигателя смазывать подшипники мотор-вентилятора, для чего нужно открыть крышки и заложить в шарикоподшипники консистив.

## ЭЛЕКТРОСПУСКИ ПУШКИ И ПУЛЕМЕТА

### 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОСПУСКОВ ПУШКИ И ПУЛЕМЕТА

Путь тока в схеме питания электроспусков пушки и пулемета следующий (рис. 227): плюсовая клемма левой группы аккумуля-

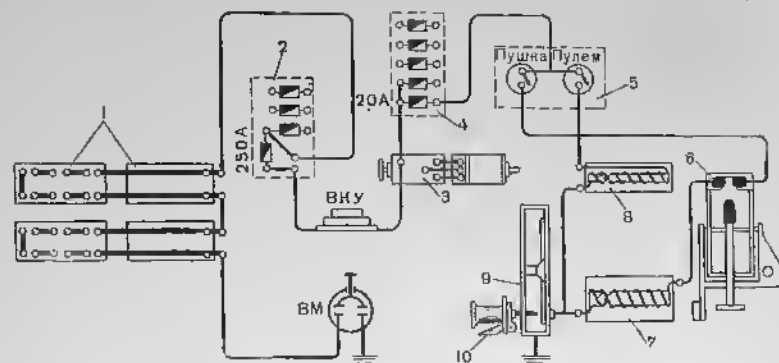


Рис. 227. Схема электроспусков пушки и пулемета

1 — аккумуляторные батареи; 2 — блок защиты аккумуляторов; 3 — мотор привода башни; 4 — штырь электроспуска; 5 — блокирующий прибор № 52; 6 — катушка электромагнита пушки; 7 — катушка электромагнита пулемета; 8 — катушка электромагнита пулемета; 9 — катушка электромагнита пушки; 10 — рычаг сцепки.

горных батарей — центральный болт блока защиты аккумуляторов — предохранитель на 250 а — ВКУ — нижний предохранитель на 20 а на щитке башни, щиток электроспусков. В зависимости от включенного тумблера пушки или пулемета ток дальше пойдет по двум цепям:

1. Тумблер включения электроспуска пушки, прибор № 52, обмотка электромагнита пушки и через контакт рукоятки подъемного механизма на «массу» гайки. Далее ток идет через корпус танка и выключатель «массы» на минусовую клемму правой группы аккумуляторных батарей.

2. Тумблер включения электроспуска пулемета, обмотка электромагнита пулемета и через тот же контакт рукоятки подъемного механизма на «массу» танка и далее на минусовую клемму правой группы аккумуляторных батарей.

## 2. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСПУСКОВ

1. При перегорании предохранителя на 250 а на щитке блока защиты аккумуляторов одновременно лишаются питания мотор поворота башни и электроспуски, как питающиеся от одного и того же привода. Поэтому при перегорании предохранителя на 250 а необходимо своевременно заменить его во избежание отказа в работе электропривода башни.

2. Если при каждом включении кнопки наводчика устанавливаемые новые предохранители на 250 а будут перегорать, то это будет свидетельствовать о наличии короткого замыкания в схеме электроспусков. В этом случае необходимо перейти на ручной спуск, отложив исправление схемы электроспуска до возвращения на базу, где имеется опытный электрик.

3. Во время эксплуатации электроспусков периодически проверять крепление наконечников проводов на токоведущих шпильках электромагнита пулемета и подвергать фишки, подводящие питание к электромагниту пушки.

4. Систематически вести наблюдение за креплением электромагнитов пушки и пулемета.

5. При установке электроспуска пулемета после разборки пулемета для чистки необходимо ход рычага гашетки электроспуска отрегулировать так, чтобы палец рычага лежал на спусковом крючке, не выбирая его холостого хода, и чтобы ход якоря электромагнита от этого исходного положения до упирания в стопу электромагнита был не более 7 мм.

Регулировать передвижение губок, крепящих электроспуск на предохранительной скобе пулемета.

6. Через каждые 100 выстрелов из пушки подтягивать гайки трех крепежных винтов коробки блокирующего прибора № 52, установленного на особом кронштейне на правой стороне ограждения пушки. Кроме того, необходимо систематически проверять, не произошло ли самоотвинчивания винта, крепящего ролик к рычагу коробки контакта отката. В случае самоотвинчивания винта закрепить его и закернить.

7. Через каждые 200 выстрелов из пушки проверять в мастерской на базе состояние контактов электромагнитов спуска пушки и кнопки наводчика, и также изоляционного штырька электромагнитов и, если необходимо, то зачистить контакты и сменить штырьки.

## ЭЛЕКТРОСИГНАЛ

Электросигнал ГФ-12Т вибрационного типа (на танках последних выпусков устанавливаются электросигналы типа СМ-06 или ВГ-1). Звук создается колебленими мембраны, вызванными воздействием на нее электромагнита.

Основные части электросигнала (рис. 228): корпус 1, железный сердечник 3, мембрана 12, прерыватель (контактная система) и конденсатор 6.

На корпусе электросигнала смонтировано два зажима 4 и 5. К одному из них, изолированному от корпуса, присоединяют провод от второй клеммы на щитке электроприборов механика-водителя. Второй зажим соединен непосредственно с корпусом электросигнала.

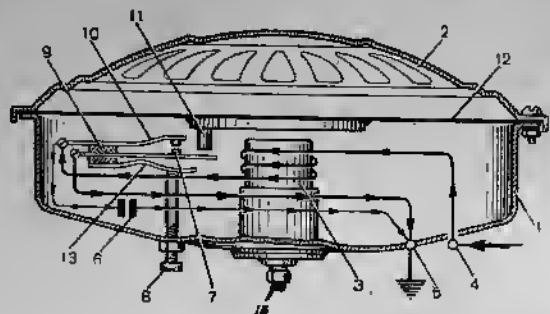


Рис. 228. Электросигнал:

1 — корпус; 2 — крышка; 3 — железный сердечник; 4 — подводный зажим; 5 — выводной зажим; 6 — конденсатор; 7 — подложный контакт; 8 — регулировочный винт пружины; 9 — наэластичная прокладка; 10 — неподвижный контакт; 11 — упор мембраны; 12 — мембрана; 13 — пластинчатая пружина; 14 — регулировочный винт сердечника

На задней стенке электросигнала имеются регулировочные винты 8 и 14 с контргайками. Винт 14, установленный в центре корпуса, предназначен для регулировки магнитного зазора между сердечником 3 и мембраной 12. Другой винт 8, несколько смещенный относительно центра, предназначен для регулировки зазора между контактами 7 и 10 прерывателя.

Для предохранения контактов прерывателя от подгорания поставлен конденсатор 6, присоединенный к обоим контактам.

Электросигнал устанавливается на левом бортовом наклонном листе, сзади фары.

Работа сигнала происходит следующим образом.

При нажатии на кнопку сигнала цепь сигнала замыкается, ток проходит через сердечник, и мембрана притягивается к магниту. В этот момент зуммер размыкает цепь тока, мембрана под действием пластинчатой пружины отходит от магнита, и цепь тока вновь замыкается, отчего мембрана снова притягивается. Таким образом, мембрана будет вибрировать до тех пор, пока не будет прекращено нажатие на кнопку сигнала.

Через каждые 50 часов работы двигателя необходимо снимать крышку сигнала, вытирать пыль и грязь и прочищать контакты прерывателя мелкой стеклянной шкуркой.

При ослаблении звука сигнала или при полном отказе его в работе нужно:

- 1) снять кожух сигнала, отвернув крепящие его винты;
- 2) проверить исправность соединения проводов обмотки и конденсатора;
- 3) ослабить контргайку регулирующего винта;

4) провертывая отверткой регулировочный винт на небольшие углы в одну и другую сторону, нажимать на кнопку сигнала (делать это последовательно: сначала поворот винта, затем нажатие кнопки и т. д.);

5) добившись звука нормальной силы, закрепляют винт контргайкой, держа отвертку в прорези винта, а затем надевают и закрепляют кожух.

Если невозможно добиться хорошего звука, сигнал отправляют в мастерскую для ремонта.

Следует избегать частой регулировки сигнала, так как она ведет к разболтанности винта.

## ОСВЕЩЕНИЕ ТАНКА

### 1. ВНЕШНЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Для внешнего освещения на танке имеется фара 1 (рис. 229), укрепленная на кронштейне, приваренном на левом бортовом наклонном листе в передней части танка. К приборам внешнего освещения относятся также задний фонарь и штетсельная розетка, установленные на верхнем кормовом листе брони над трансмиссионным отделением танка.

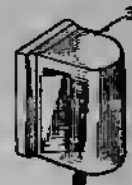
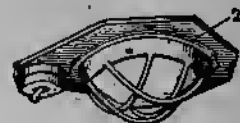
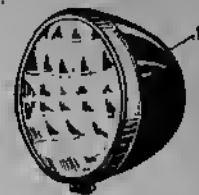


Рис. 229. Приборы освещения:

1 — фара; 2 — плафон; 3 — штетсельный фонарь

### Фара

Основными деталями фары являются корпус, рефлектор и рассеиватель. Фара имеет две лампы: одну на 25 вт («большой свет») и другую на 5 вт («малый свет»). В центре рефлектора укреплен патрон для лампы «большого света». При помощи винта он может перемещаться вместе с лампой вдоль оси рефлектора, что необходимо для регулировки фары. Несколько выше патрона для лампы «большого света» неподвижно укреплен патрон для лампы «малого света».

Лампа «большого света» питается от клеммы № 9 щитка механика-водителя через переходную коробку, смонтированную на кронштейне фары. Включается лампа «большого света» при помощи тумблера на щитке механика-водителя. Питание лампе «малого света» подается от клеммы № 10 на щитке механика-водителя. Включение этой лампы также производится при помощи тумблера, установленного на щитке.

Необходимо постоянно содержать рефлектор в чистоте, следить за надежностью контактов, за исправностью и надежностью уплотнения между стеклом и рефлектором, а также за тем, чтобы нить лампы «большого света» была в фокусе рефлектора.



## Задний фонарь

В фонаре смонтирован патрон для электролампы. Фонарь прикрыт стеклом красного цвета. Включается лампа фонаря при помощи тумблера на щитке механика-водителя. При передвижении машины ночью фонарь необходимо все время держать включенным.

Лампа заднего фонаря питается от клеммы № 1 щитка механика-водителя.

Около фонаря монтируется штепсельная розетка, которая включается в цепь лампы.

Во время эксплуатации танка пушки периодически очищать фонарь от грязи и следить за надежным креплением его стекла.

При закрывании защитной сетки жалюзи ее надо опускать осторожно, без удара, так как в противном случае оборвутся нити лампы.

## 2. ВНУТРЕННЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Для внутреннего освещения танка установлены:

а) два плафона 2 (рис. 229) для освещения башни — на потолке башни;

б) плафон для аварийного освещения и штепсельная розетка для переносной лампы — на щитке аварийного освещения;

в) фонари для освещения щитка электроприборов и щитка контрольно-измерительных приборов — на самих щитках;

г) фонарь для освещения радиостанции — в передней части командирской башенки;

д) фонарь для освещения шкалы угломера — на логоне башни, возле механизма поворота башни;

е) фонарь для освещения башни, включаемый командиром орудия по мере надобности, — на потолке башни над казенной частью пушки.

Приборы внутреннего освещения в особом уходе не нуждаются. Необходимо лишь следить за надежностью контактов, подводимых к ним проводов и за целостью соответствующих предохранителей на щитке механика-водителя и щитке башни.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОАППАРАТУРА

### 1. ВРАЩАЮЩЕЕСЯ КОНТАКТНОЕ УСТРОЙСТВО ВКУ-27

Вращающееся контактное устройство — ВКУ — предназначено для подлин электрического тока от неподвижных источников электрической энергии, размещенных в корпусе танка, к потребителям электрической энергии, размещенным во вращающейся башне.

ВКУ (рис. 230) состоит из двух металлических чашек 11 и 14, внутри которых смонтирована токопередающая часть, состоящая из верхней 4 и нижней 7 колодок. Горловина 15 верхней чашки соединяется с концом изогнутой трубы, которая вращается вместе с башней.

Нижняя колодка 7 удерживается от проворачивания упорами 8 и нижней чашке, а верхняя колодка 4 вращается вместе с верхней чашкой 14.

Обе колодки сделаны из изоляционного материала в форме многоступенчатых дисков, снабженных медными токопроводящими кольцами.

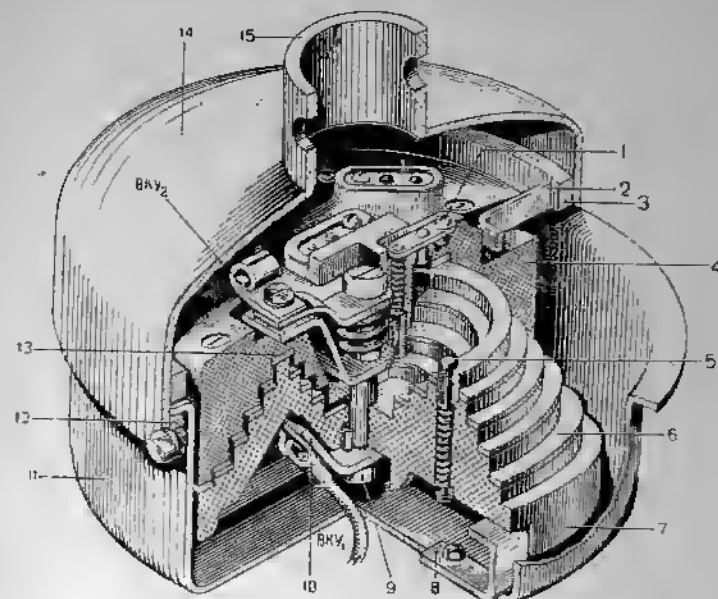


Рис. 230. ВКУ-27 (разрез):

1 — щетка верхней колодки; 2 — выступ верхней чашки; 3 — опорное кольцо; 4 — верхняя колодка; 5 — щетка; 6 — контактное кольцо; 7 — нижняя колодка; 8 — упор нижней колодки; 9 — центральный болт; 10 — зажим; 11 — нижняя чашка; 12 — центробежное кольцо; 13 — кольцо верхней колодки; 14 — верхняя чашка; 15 — горловина верхней чашки

На верхней колодке установлено одно кольцо 13, а на нижней семь колец 6. На нижней неподвижной колодке 9 (рис. 231) имеется семь малых зажимов, пронумерованных 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7, и два больших зажима, обозначенные I и II.

На верхней стороне верхней подвижной колодки имеется столько же одноименных зажимов.

Центральный болт 9 (рис. 230) электрически соединяет зажимы на верхней и нижней колодках.

Кольца нижней колодки электрически соединяются со своими зажимами так же, как и одиночное кольцо с зажимом II верхней колодки.

Ко всем кольцам нижней колодки пружинами прижимаются щетки, установленные в гнездах верхней колодки. Щетки электрически соединены с зажимами на верхней стороне верхней колодки.

К кольцу 13 верхней колодки также прижимается щетка 5, установленная в нижней колодке.

К зажимам нижней колодки подводятся из корпуса танка неподвижные провода, а к зажимам верхней колодки по трубе (поводку) присоединены провода, идущие из башни.

Труба (поводок) своим нижним концом посажена на горловину верхней чашки ВКУ и закрепляется на ней стопорным болтом 7

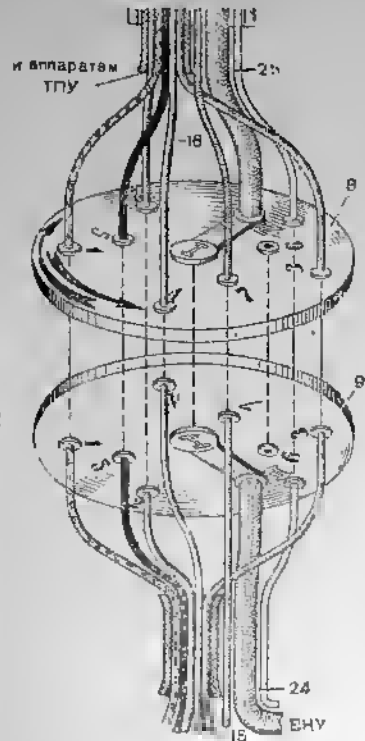


Рис. 231. Схема присоединения проводов к ВКУ:

1, 2, 3, 4, 5 — зажимы подключения кабелей питания аппаратов ТПУ; 6 — свободный зажим; 7 — зажим подключения проводов; 15 и 16 — минусовый провод аварийного освещения; 3 — верхняя колодка ВКУ; 9 — нижняя колодка ВКУ; 1 — зажимы подключения проводов ВКУ<sub>1</sub> (+24 в.); 11 — зажимы подключения проводов 24 и 25 (+12 в.)

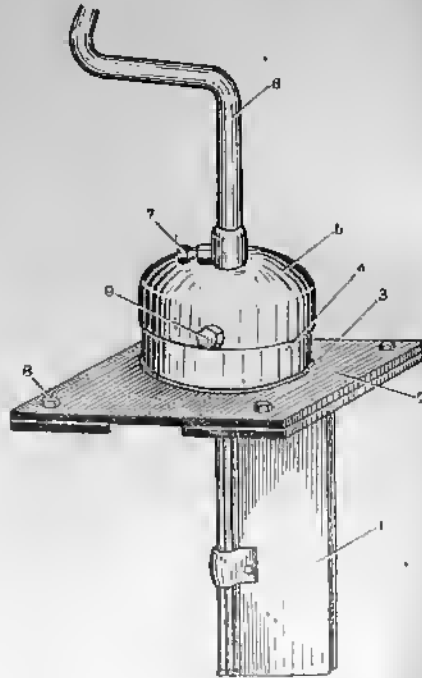


Рис. 232. Установка ВКУ-27 в танке:

1 — кронштейн; 2 — фланец; 3 — резиновая прокладка; 4 — нижняя чашка; 5 — верхняя чашка; 6 — труба (поводок); 7 — стопорный болт; 8 — болт

(рис. 232), а верхним лежит на специальном кронштейне, приваренном к ограждению пушки.

При вращении башни движение передается через поводок к верхней чашке, которая своими выступами 2 (рис. 230) ведет верхнюю колодку.

Ток, подводимый к зажимам нижней неподвижной колодки, благодаря постоянному контакту между щетками и кольцами передается на соответствующие зажимы верхней вращающейся ко-

лодки и идет далее по проводам к потребителям электрической энергии, расположенным в башне.

К зажиму I нижней колодки (рис. 231) крепится наконечник провода ВКУ<sub>1</sub>, а к одноименному зажиму верхней колодки — провод ВКУ<sub>2</sub>. Через эти зажимы к потребителям башни подводится ток напряжением +24 в.

К зажиму II нижней и верхней колодок крепится провод напряжением 12 в.

Зажимы 1, 2, 3, 4, 5, 6 используются для присоединения кабелей к аппаратам ТПУ.

Для бесперебойной работы ВКУ необходимо регулярно проверять крепление проводов к зажимам колодок и очищать прибор от пыли, грязи и масла.

После обильного проникания внутрь ВКУ влаги его необходимо снять с танка для разборки, протирки и просушки.

Исправность всех цепей ВКУ проверяется путем включения соответствующего потребителя в башне.

ВКУ устанавливается на специальном кронштейне 1 (рис. 232), который приваривается к днищу танка в центре боевого отделения. На танк ВКУ устанавливается в собранном виде.

Перед установкой ВКУ в танк нижнюю чашку II (рис. 230) прикрепляют тремя болтами, крепящими упоры 8 к квадратному фланцу 2 (рис. 232), который в свою очередь крепится болтами 8 к площадке кронштейна 1.

Между нижней чашкой ВКУ и фланцем кладется резиновая прокладка.

Для того чтобы снять ВКУ с танка, необходимо отвернуть болты 9, поднять чашку и отсоединить провода, подходящие к верхней колодке.

Для доступа к клеммовым болтам нижней колодки надо отвернуть гайки болтов 8 и, натянув неподвижные провода, поднять ВКУ вверх, после чего опустить нижнюю чашку и отсоединить провода, подходящие к нижней колодке.

Для отсоединения верхней чашки от трубы — отвернуть контргайку II болт 7.

При необходимости снятия верхней колодки с целью получения доступа к контактным кольцам нужно отвернуть центральный болт 9 (рис. 230).

## 2. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «МАССЫ» 8Б-404

Выключатель «массы» предназначен для включения аккумуляторных батарей в электрическую сеть танка и отключения их от этой сети в тех случаях, когда танк находится на стоянке, при устранении неисправностей, а также в случае аварии в электрической сети.

При однопроводной системе питания наличие выключателя массы позволяет избежать чрезмерного саморазряда аккумуляторных батарей.

Выключатель «массы» устанавливается на кронштейне, приваренном к нижней части правой шахты переднего опорного катка, и крепится тремя болтами.

Выключатель «массы» состоит из стального корпуса 10 (рис. 233) с крышками 11 и 12 и штока 1, на котором укреплены

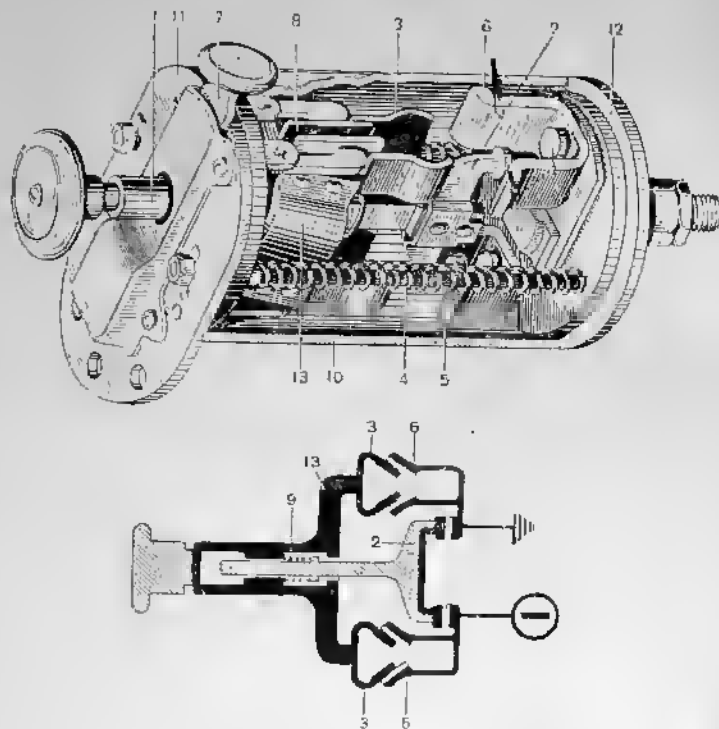


Рис. 233. Выключатель «массы» ВВ-404:

1 — шток, 2 — искрогаситель, 3 — подвижные контакты, 4 — возвратные пружины, 5 — неподвижный контакт, изолированный от «массы», 6 — неподвижный контакт, соединенный с «массой», 7 — защелка, 8 — пружина подвижных контактов, 9 — пружины искрогасителя, 10 — корпус выключателя «массы», 11 — передняя крышка выключателя, 12 — задняя крышка, 13 — контактный мостик

подвижные контакты 3 с искрогасителем 2. Возвратные пружины 4 на направляющих стержнях удерживают контактный мостик 13 и искрогаситель в начальном положении, при котором рабочие контакты 3, 5 и 6 выключателя «массы» не соприкасаются один с другим.

Неподвижный контакт 6 соединяется электрически с корпусом выключателя, а следовательно, и с корпусом танка. Вторым неподвижный контакт 5 изолирован от корпуса выключателя и электрически соединен с контактным болтом, к которому присоединяется провод, идущий к минусовой клемме аккумуляторных батарей.

При нажатии на шток искрогаситель 2 замыкает контакты 5 и 6. При дальнейшем движении штока и контактного мостика в сторону неподвижных контактов последние замыкаются контактами

подвижного мостика и соединяют минусовую клемму аккумуляторных батарей с корпусом танка.

Рабочие контакты контактного мостика при включении плотно прижимаются к неподвижным контактам посредством специальных пружин, вследствие чего обгорание контактов выключателя уменьшается.

При полном нажатии на шток выключателя пружинная защелка 7, попадая вырезом в кольцевую выточку штока, удерживает контакты подвижного мостика в соприкосновении с неподвижными контактами.

При нажатии на защелку 7 шток 1 освобождается и под действием пружин 4 возвращается в исходное положение. При этом контакты 3 отключаются от неподвижных контактов 5 и 6, но цепь полностью не размыкается, так как неподвижные контакты остаются замкнутыми искрогасителем 2. Ввиду этого искры между основными контактами не возникает, и они не подвергаются обгоранию. При дальнейшем ходе штока 1, после того как основные контакты разъединяются, искрогаситель разомкнет неподвижные контакты. Искрения между контактами искрогасителя и неподвижными контактами почти не наблюдается, так как сила тока в момент разрыва в значительной мере уменьшается. Тем самым контакты выключателя «массы» предохраняются от обгорания, а следовательно, и от спекания.

Для обеспечения безотказной работы выключателя «массы» необходимо:

1. Строго наблюдать за надежностью крепления выключателя «массы» на кронштейне.

2. Постоянно следить за обеспечением надежности контактов у провода на минусовой клемме аккумуляторной батареи и на контактом болту выключателя «массы».

3. В случае обнаружения сильного нагревания выключателя его необходимо снять с танка для осмотра.

При обнаружении на контактах подгорания зачистить их или отдать такой выключатель для ремонта в мастерскую.

4. После выключения выключателя «массы» при коротких замыканиях и при размыкании сильного тока необходимо выключатель «массы» снять, разобрать его и очистить контакты.

5. Во время работы двигателя выключен выключатель «массы» не допускается, так как это может вызвать повреждение двенадцативольтовых потребителей тока.

6. При устранении неисправностей в системе электрооборудования, а также при оставлении танка экипажем выключатель «массы» обязательно должен быть выключен.

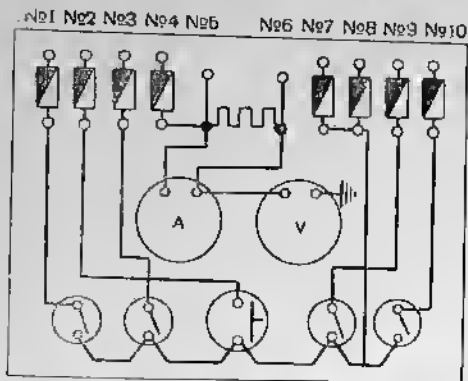
### 3. ЩИТОК ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ МЕХАНИКА-ВОДИТЕЛЯ

Щиток электроприборов предназначается для установки и сосредоточения около механика-водителя приборов, необходимых для управления электрооборудованием танка.

Щиток устанавливается на левом бортовом листе в передней

части танка слева от механика-водителя. Для предохранения от тряски щиток подвешивается на резиновых амортизаторах. Панель щитка электрически соединена с корпусом танка.

На лицевой стороне щитка (рис. 234) в верхней его части смонтировано восемь предохранителей с клеммами для включения,



шунт амперметра 8 и патрон для освещения щитка 9. В средней части щитка установлены вольтметр 11 и амперметр 10. В нижней части щитка смонтировано четыре тумблера 1, 2, 4 и 5 и кнопка электросигнала 3.

Для удобства пользования тумблеры и кнопка электросигнала открыты, а вся остальная часть щитка закрыта крышкой

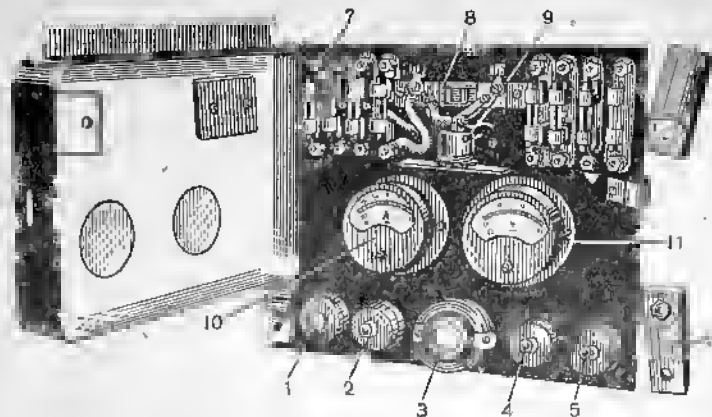


Рис. 234. Щиток электроприборов механика-водителя:

- 1 — тумблер для включения заднего фонаря; 2 — тумблер для включения освещения; 3 — кнопка электросигнала; 4 — тумблер для включения большого света фары; 5 — тумблер для включения малого света фары; 6 — резиновый амортизатор; 7 — предохранитель; 8 — шунт амперметра; 9 — патрон лампы освещения щитка; 10 — амперметр; 11 — вольтметр; № 1 — № 10 — номера клемм щитка

с вырезами для вольтметра и амперметра. В верхней своей части крышка имеет прорезь для проводов, подводимых к клеммам предохранителей и шунта амперметра.

К щитку электроприборов подведено два напряжения:

- 24 в для питания обмотки реле РС-400 и контроля за работой генератора и аккумуляторов;
- 12 в для питания цепей всех остальных потребителей.

Напряжение 24 в подается к клемме № 6 щитка электроприборов от предохранителя на 40 а на блоке защиты аккумуляторов.

Напряжение 12 в подается к перемычке, соединяющей предохранители на 50 а и 10 а на щитке электроприборов (к клемме № 7) от предохранителя на 50 а на блоке защиты аккумуляторов.

От щитка электроприборов питание распределяется по электрическим цепям танка через предохранители.

Клеммы щитка электроприборов с их предохранителями находятся в следующих цепях системы электрооборудования.

- Клемма № 1 и предохранитель на 10 а в цепи заднего фонаря.
- » № 2 » на 10 а в цепи электросигнала.
- » № 3 » на 10 а в цепи освещения щитка электроприборов механика-водителя.
- » № 4 и предохранитель на 20 а в цепи пускового реле РС-400.
- » № 5 — зажим шунта амперметра, к которому подводится провод от клеммы +Б реле-регулятора.
- Клемма № 6 — зажим шунта амперметра, к которому присоединяется провод от предохранителя на 40 а блока защиты аккумуляторов.
- » № 7 и предохранитель на 50 а в цепи питания башни напряжением 12 в.
- » № 8 не используется.
- » № 9 и предохранитель на 10 а в цепи большого света.
- » № 10 и предохранитель на 10 а в цепи малого света.

Тумблеры предназначены для включения следующих потребителей (считая слева направо).

Первый тумблер — заднего фонаря.

Второй тумблер — лампы освещения щитка электроприборов механика-водителя.

Третий тумблер — лампочки большого света фары.

Четвертый тумблер — лампочки малого света фары.

Амперметр на щитке показывает силу зарядного тока в цепи аккумуляторных батарей при работающем двигателе и силу разрядного тока в цепи обмотки реле РС-400 при запуске двигателя.

Вольтметр показывает напряжение в цепи зарядки аккумуляторных батарей.

Особого ухода за щитком электроприборов не требуется. При эксплуатации нужно только следить за плотным креплением накопечников проводов на зажимах и после каждого пробега обтирать щиток сухой тряпкой.

Воспрещается ставить предохранители, рассчитанные на большую силу тока, чем указано на схеме, а также восстанавливать или усиливать предохранители добавочными проводниками.

#### 4. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТОК БАШНИ

Распределительный щиток в башне предназначен для распределения электроэнергии потребителям, расположенным в башне. Щиток устанавливается на левой стороне башни.

На щитке смонтировано два тумблера и пять предохранителей (рис. 235). К двум нижним предохранителям 4 и 5 подводится напряжение 24 в, а к верхнему 1 — напряжением 12 в.

Напряжение 24 в подводится к зажиму В от зажима + контроллера мотора поворота башни, а напряжение 12 в подводится к зажиму А от зажима // ВКУ.

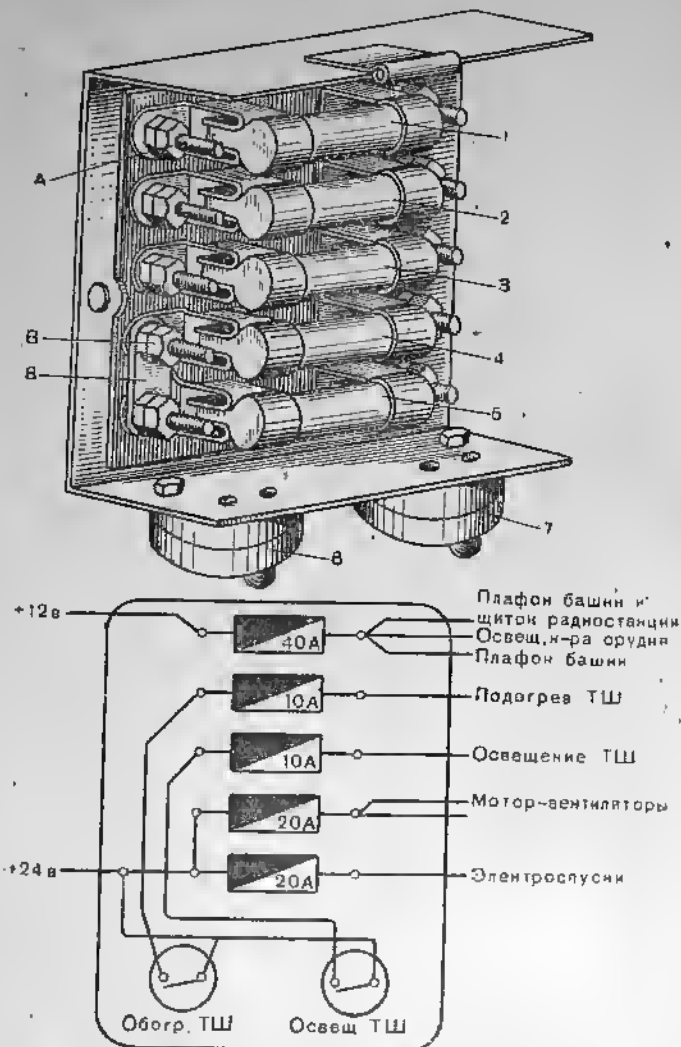


Рис. 235. Распределительный щиток башни:  
1, 2, 3, 4, 5 — предохранители; 6 — тумблер для включения подогрева ТШ-10;  
7 — тумблер для включения освещения ТШ-16; 8 — перемычка; А — зажим для подвода напряжения +12 в; В — зажим для подвода напряжения +24 в.

Предохранители щитка башни находятся в следующих цепях электрооборудования:

а) предохранитель 1 на 40 а — в цепи питания двух плафонов башни, лампочки освещения командира орудия и щитка питания радиостанции;

б) предохранитель 2 на 10 а — в цепи питания подогрева защитного стекла прицела ТШ-16;

в) предохранитель 3 на 10 а — в цепи питания освещения шкалы прицела ТШ-16;

г) предохранитель 4 на 20 а — в цепи питания двух моторов-вентиляторов;

д) предохранитель 5 на 20 а — в цепи питания электроспусков пушки и пулемета.

Предохранители 4 и 5 соединены между собой перемычкой.

Кроме питания указанных потребителей башни от щитка, с зажима А получает еще питание лампочка освещения угломера и с зажима В радиостанция (напряжение 24 в).

Предохранители и зажимы закрыты крышкой. Тумблеры, находящиеся на щитке башни, служат для включения подогрева ТШ-16 (тумблер 6) и освещения ТШ-16 (тумблер 7).

Плафоны в башне и моторы-вентиляторы включаются тумблерами, расположенными непосредственно около самих потребителей.

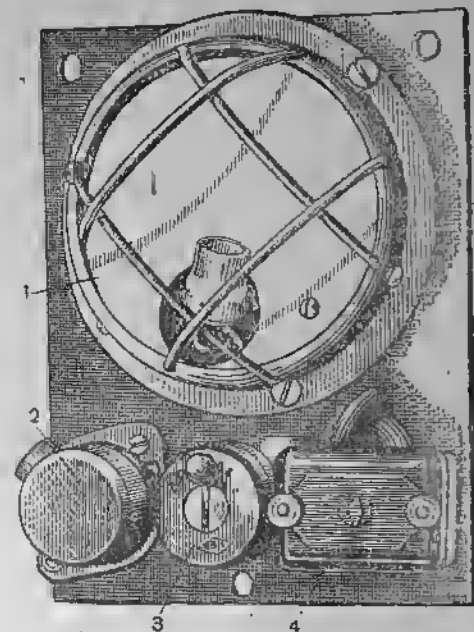


Рис. 236. Щиток аварийного освещения:  
1 — плафон; 2 — штативная розетка; 3 — тумблер включения плафона; 4 — переходная двухжильная коробка

### 5. ЩИТОК АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Щиток аварийного освещения (рис. 236) предназначен для освещения боевого отделения танка (плафоном) и его частей (переносной лампой) при аварии, а также в случае повреждений общей цепи питания.

Щиток устанавливается на трех бонках в верхней части правой шахты второго опорного катка.

Цепь питания приборов аварийного освещения двухпроводная: один провод (от предохранителя на 20 а блока защиты аккумуляторов) подводится к одному из зажимов переходной коробки на щитке, а обратный провод (от второго зажима переходной коробки) — к минусовой клемме аккумуляторной батареи.

На щитке смонтированы: тумблер 3, плафон 1, штативная розетка 2 для включения переносной лампы и переходная клеммовая коробка 4.

Потребители щитка аварийного освещения работают при включенном выключателе «массы».

## 6. ЩИТОК ПИТАНИЯ РАДИОСТАНЦИИ

Щиток питания радиостанции (рис. 237) предназначен для подачи питания радиостанции и ТПУ, а также для освещения радиостанции. Щиток установлен на левом борту башни возле аппарата № 2.

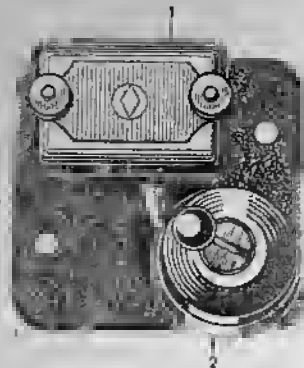


Рис. 237. Щиток питания радиостанции:

1 — переходная коробка; 2 — тумблер

На щитке смонтированы: тумблер 2 и переходная двухклеммовая коробка 1. Питание к щитку подводится от верхнего предохранителя на 40 а щитка башни.

От щитка ток распределяется по цепям следующим образом:

1. От зажима разветвительной коробки проведено два провода: один для питания радиостанции напряжением 12 в, другой к фонарю освещения радиостанции.

2. От зажима тумблера провод выведен на клемму + аппарата № 2 ТПУ-3-БИС-Ф.

## 7. БЛОК ЗАЩИТЫ АККУМУЛЯТОРОВ

Блок (щиток) защиты аккумуляторов (рис. 238) предназначен для защиты аккумуляторных батарей от коротких замыканий в электрической сети танка. Питание всех потребителей электроэнергии, за исключением стартера, проходит через предохранители блока защиты аккумуляторов; поэтому при коротких замыканиях в любом участке электрической сети аккумуляторные батареи вследствие перегорания предохранителей блока защиты будут отключены.

Блок защиты аккумуляторов устанавливается над левой группой аккумуляторных батарей на левой стороне перегородки между боевым и моторным отделениями и закрывается крышкой.

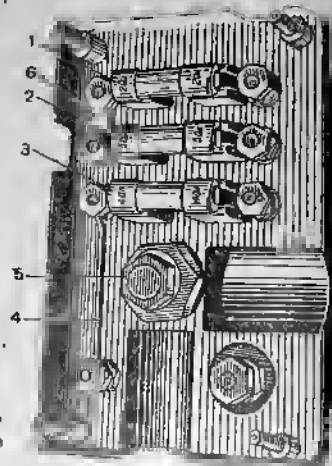


Рис. 238. Блок защиты аккумуляторов:

1 — предохранитель 20а; 2 — предохранитель 50а; 3 — предохранитель 40а; 4 — предохранитель 250а; 5 — центральный болт; 6 — перемычка

На изоляционной панели блока защиты аккумуляторов установлены:

1. Втулка с центральным болтом 5, которым крепят паконечники перемычек от плюсовой клеммы левой группы аккумуляторных батарей (+ 24 в) и от силового контакта пускового реле РС-400.

2. Верхний предохранитель 1 на 20 а в цепи щитка аварийного освещения. Через этот предохранитель поступает также питание к запалам МДШ.

3. Средний предохранитель 2 на 50 а в цепи щитка электроприборов механика-водителя с напряжением 12 в.

4. Нижний предохранитель 3 на 40 а в цепи щитка электроприборов механика-водителя с напряжением 24 в. Этот предохранитель соединен с клеммой № 6 щитка электроприборов.

5. Вертикально расположенный предохранитель 4 на 250 а (медная проволока диаметром 1,3 мм) в цепи мотора поворота башни и потребителей башни с напряжением 24 в. Этот предохранитель соединен с зажимом А ВКУ.

Под изоляционной панелью есть две перемычки: одна соединяет между собой центральный болт 5 и зажим А, вторая соединяет предохранитель на 250 а с зажимом Б. Сверху панели имеется перемычка, соединяющая предохранители 2 и 1.

К зажиму предохранителя 2 подводится напряжение 12 в от плюсовой клеммы правой группы аккумуляторных батарей.

## ОБЩАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ТАНКА

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Источники и потребители тока соединены между собой проводами. В системе электрооборудования танка применяют провода марки ПРП следующих сечений: 1,5; 2,5; 6; 10; 35; 50; 95 мм<sup>2</sup>.

Все приборы и аппаратура электрооборудования, а также электропроводка, за исключением цепи питания аварийного щитка, выполнены по принципу однопроводной системы. Отрицательным проводом служит «масса» — металлический корпус танка.

При таком соединении потребителей с источниками электрической энергии упрощается проводка, достигается значительная экономия проводов и не требуется изолировать отдельные детали агрегатов электрооборудования.

Принципиальная общая схема электрооборудования танка Т-34 представлена на рис. 239.

Особенностью электрической сети танка является наличие в ней приборов и аппаратов электрооборудования, рассчитанных на работу при различных напряжениях. Генератор, стартер с пусковым реле, мотор поворота башни, моторы-вентиляторы, электроспуски и передатчик радиостанции рассчитаны на работу при напряжении 24 в, остальные же потребители — при напряжении 12 в. Соответственно этому в схеме имеется две электрические цепи: цепь с напряжением 24 в и цепь с напряжением 12 в.

Цепь с напряжением 24 в включает в себя: цепь зарядки аккумуляторных батарей, цепь питания стартера СТ-700, цепь питания

обмотки пускового реле РС-400, цепь питания мотора поворота башни МВ-20В, цепь питания двух моторов вентиляторов МВ-12, цепь питания электроспусков пушки и пулемета и цепь питания передатчика рации.

Цепь с напряжением 12 в включает в себя: цепь питания всех приборов освещения, цепь питания электросигнала, цепь питания радиостанции и аппаратов ТПУ.

Наличие в сети двух различных напряжений обусловлено стремлением уменьшить габариты стартера и мотора поворота башни, а также потребляемые ими токи, используя для них повышенное напряжение 24 в, и в то же время использовать для танка стандартные потребители, работающие при напряжении 12 в.

## 2. РАБОТА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Для системы электрооборудования танка наиболее характерны два режима работы: при неработающем и при работающем двигателе.

**Работа системы электрооборудования при неработающем двигателе**

При неработающем двигателе все потребители электроэнергии питаются от аккумуляторных батарей.

Потребители с напряжением 24 в получают питание от плюсовой клеммы левой группы аккумуляторных батарей через два предохранителя на 40 а и на 250 а, установленных на блоке защиты аккумуляторных, и непосредственно с центрального болта этого блока (стартер).

Все потребители с напряжением 12 в получают питание от плюсовой клеммы правой группы аккумуляторных батарей через минусовую клемму левой группы и через предохранители 50 а и 20 а на блоке защиты аккумуляторов.

Как указывалось выше, все названные потребители, за исключением плафона и штепсельной розетки аварийного щитка, работают по однопроводной системе и получают питание лишь в том случае, если включен выключатель «массы». Поэтому, если водитель хочет включить какой-нибудь потребитель, то он должен прежде всего включить выключатель «массы», а потом соответствующий тумблер или кнопку.

Исключением является только аварийный щиток, потребители которого могут быть включены и при выключенном выключателе «массы» одним включением соответствующего тумблера.

Распределение электрической энергии от аккумуляторных батарей по отдельным потребителям производится на блоке защиты аккумуляторов, на щитке электроприборов водителя и на щитке в башне.

Основные цепи системы электрооборудования танка следующие (рис. 239):

1. Цепь питания пускового реле РС-400 (цепь управления, или слаботочная цепь стартера). При включенной «массе» и замкнутых контактах кнопки стартера ток идет по следующей цепи: плюсовая клемма левой группы аккумуляторных батарей, центральный

болт на блоке защиты аккумуляторов, предохранитель 40 а на блоке защиты аккумуляторов, клемма № 6 на щитке электроприборов, шунт амперметра, клемма № 5, предохранитель 20 а, клемма № 4 на щитке электроприборов, слаботочный зажим пускового реле РС-400 (начало обмотки реле), обмотка реле, второй слаботочный зажим реле, замкнутые контакты кнопки стартера, клемма К реле-регулятора, соединенная перемычкой с клеммой +Я реле-регулятора, переходная двухклеммовая коробка, выводной болт +Я генератора. Далее цепь замыкается через обмотку якоря генератора, корпус танка и выключатель «массы» на минусовую клемму аккумуляторной батареи.

2. Цепь питания реле привода РСТ-20. При замкнутых контактах пускового реле ток идет по следующей цепи: центральный болт блока защиты аккумуляторов, одна из силовых клемм пускового реле РС-400, замкнутые контакты этого реле, вторая силовая клемма реле РС-400, клемма реле РСТ-20 (начало силовой и шунтовой обмоток реле); затем ток идет по двум цепям:

а) цепь силовой обмотки реле привода РСТ-20: вторая клемма реле РСТ-20, клемма на корпусе стартера СТ-700 (далее через обмотки и корпус стартера, корпус танка и замкнутые контакты выключателя «массы» цепь замыкается на отрицательный зажим аккумуляторной батареи);

б) цепь шунтовой обмотки реле РСТ-20: шунтовая обмотка, корпус реле, корпус танка, замкнутые контакты выключателя «массы», минусовый зажим аккумуляторной батареи.

3. Цепь питания стартера СТ-700 (силовая или силовоточная цепь стартера). При замкнутых контактах реле пуска РС-400 и реле привода РСТ-20 ток пойдет по цепи: центральный болт блока защиты аккумуляторов, силовоточный провод и силовая клемма пускового реле РС-400, замкнутые контакты этого реле, вторая силовая клемма реле РС-400, клемма реле РСТ-20, замкнутые контакты этого реле, болт на корпусе стартера СТ-700. Далее через обмотки и корпус стартера, корпус танка и замкнутые контакты выключателя «массы» цепь замыкается на отрицательный зажим аккумуляторных батарей.

4. Цепь питания мотора поворота башни. При включении контроллера мотора поворота башни ток пойдет по следующей цепи: центральный болт блока защиты аккумуляторов, предохранитель на 250 а на блоке защиты аккумуляторов, зажим I ВКУ, плюсовый зажим контроллера мотора поворота башни. Далее, проходя обмотки мотора поворота башни, отрицательные щетки мотора, корпус мотора, корпус танка и замкнутые контакты выключателя «массы», цепь замыкается на минусовый зажим аккумуляторных батарей.

5. Цепь питания моторов-вентиляторов МВ-12. С включением тумблера мотора-вентилятора ток идет по следующей цепи: минусовый зажим левой группы аккумуляторных батарей, предохранитель на 250 а на блоке защиты аккумуляторов, ВКУ, плюсовый зажим контроллера мотора поворота башни, щиток башни, перемычка, второй снизу предохранитель на 20 а и через включенный тумблер на мотор вентилятора. Пройдя обмотки мотора, ток с ми-

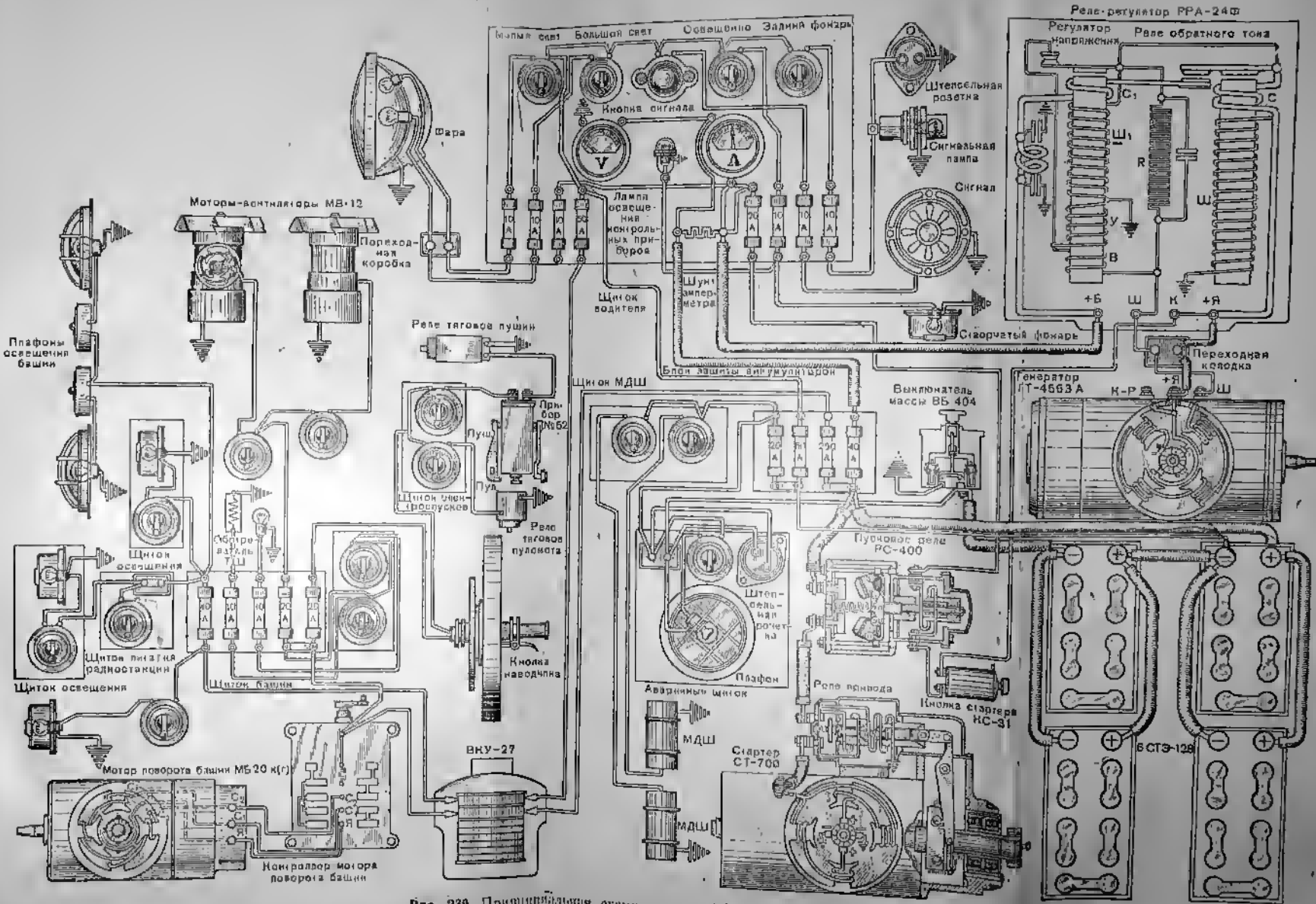


Рис. 239. Принципиальная схема электрооборудования танка



нусовых щеток поступает по корпусу танка через включенный выключатель «массы» на минусовый зажим аккумуляторных батарей.

6. Цепь питания щитка электроприборов механика-водителя. К щитку электроприборов механика-водителя ток идет по двум цепям:

а) цепь с напряжением 12 в: плюсовый зажим правой группы аккумуляторных батарей, минусовый зажим левой группы аккумуляторных батарей, зажим предохранителя на 50 а на блоке защиты аккумуляторов, предохранитель на 50 а, планка на щитке электроприборов водителя, соединяющая клеммы предохранителей;

б) цепь с напряжением 24 в: плюсовый зажим левой группы аккумуляторных батарей, центральный болт на блоке защиты аккумуляторов, предохранитель на 40 а на блоке защиты аккумуляторов, зажим № 6 (шунт амперметра) на щитке электроприборов.

7. Цепь питания щитка башни. К щитку башни напряжение подводится также по двум цепям:

а) цепь с напряжением 12 в: клемма № 7 щитка электроприборов механика-водителя (предохранителя на 50 а), зажим II ВКУ нижней и верхней колодок, зажим А щитка башни (рис. 367);

б) цепь с напряжением 24 в: плюсовый зажим левой группы аккумуляторных батарей, предохранитель на 250 а на блоке защиты аккумуляторов, зажим I ВКУ, плюсовый зажим контроллера мотора поворота башни и на щиток башни.

8. Цепь питания аварийного освещения.

Ток идет по следующей цепи: плюсовый зажим правой группы аккумуляторных батарей, минусовый зажим левой группы аккумуляторных батарей, зажим среднего предохранителя на блоке защиты аккумуляторов, по перемычке на предохранитель на 20 а на блоке защиты аккумуляторов, один из зажимов переходной коробки на аварийном щитке, замкнутые контакты тумблера лампы плафона, лампа, второй зажим переходной коробки на аварийном щитке, зажим выключателя «массы», непосредственно соединенный с минусовым зажимом аккумуляторных батарей.

Контактные зажимы розетки, установленной на аварийном щитке, соединены с контактными зажимами переходной коробки, установленной на щитке.

**Работа системы электрооборудования при работающем двигателе**

При оборотах коленчатого вала двигателя больше 600—650 об/мин потребители, работающие на напряжении 24 в, получают питание от генератора. При 600—650 об/мин напряжение на зажимах генератора равно 25—27 в. Этого напряжения достаточно для срабатывания реле обратного тока, контакты которого, замыкаясь, подключают генератор к зажиму цепи с напряжением 24 в на блоке защиты аккумуляторов. От этого зажима ток распределяется по всем потребителям и на зарядку аккумуляторных батарей.

**Цепь зарядки аккумуляторных батарей.**

Зажим +Я генератора, двухклеммовая коробка, зажим +Я реле-регулятора, серпесные обмотки и замкнутые контакты реле об-

ратного тока, зажим +Б реле-регулятора, клемма № 5 на щитке электроприборов механика-водителя, шунт и амперметр, клемма № 6 на щитке электроприборов механика-водителя, клемма предохранителя на 40 а на блоке защиты аккумуляторов, предохранитель на 40 а, центральный болт на блоке защиты аккумуляторов, плюсовый зажим аккумуляторных батарей, обе группы аккумуляторных батарей, минусовый зажим аккумуляторных батарей, замкнутые контакты выключателя «массы», корпус танка, корпус генератора, отрицательные щетки генератора, обмотка якоря, положительные щетки генератора, зажим +Я генератора.

При питании потребителей током генератора ток идет от зажима +Я генератора и, пройдя потребитель, возвращается по корпусу танка на минусовые щетки генератора, минуя выключатель «массы».

Таким образом, питание потребителей от генератора возможно и при выключенном выключателе массы. Питание же потребителей и одновременно зарядка аккумуляторных батарей от генератора возможны лишь при включенном выключателе «массы».

Не рекомендуется включать одновременно и на продолжительное время мотор поворота башни, радиостанцию и несколько других потребителей.

В зарядной цепи (генератор—батарей) поставлен предохранитель на 40 а, назначение которого — не допускать перегрузки генератора и выхода его из строя при коротком замыкании.

### 3. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

1. Нельзя отключать выключатель «массы» во время работы двигателя, так как при этом перегорят включенные потребители, работающие на напряжении 12 в.

Произойдет это потому, что при отключении выключателя «массы» во время работы двигателя ток генератора напряжением до 30—32 в через аккумуляторные батареи левой группы пойдет во включенные потребители, работающие на напряжении 12 в. Эти потребители окажутся, таким образом, под напряжением 18—20 в, вследствие чего они перегорят.

Путь тока при этом будет следующий: зажим +Я генератора, переходная коробка, зажим +Я реле-регулятора, серпесные обмотки и замкнутые контакты реле, зажим +Б реле-регулятора, клемма № 5 на щитке электроприборов механика-водителя, шунт и амперметр, клемма № 6 на щитке электроприборов механика-водителя, предохранитель на 40 а блока защиты аккумуляторов, центральный болт на блоке защиты аккумуляторов, плюсовый зажим левой группы аккумуляторных батарей, левая группа аккумуляторных батарей, минусовый зажим левой группы аккумуляторных батарей, предохранитель на 50 а на блоке защиты аккумуляторов, перемычка между зажимами 7 и 8 на щитке электроприборов механика-водителя. Далее ток пройдет по цепи потребителя, включенного на 12 в, через корпус танка на минусовые щетки.

2. При неработающем двигателе, отключенном выключателе «массы» и включенном любом потребителе с напряжением 12 в

#### 4. ПРОВЕРКА РАБОТЫ АГРЕГАТОВ И ПРИБОРОВ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

1. Работа приборов освещения проверяется путем включения их соответствующими тумблерами. При включенном выключателе «массы» и включенном тумблере лампы должны гореть.

2. Работа мотора поворота башни проверяется путем вращения башни. Мотор поворота башни должен поворачивать башню свободно, плавно и без рывков.

3. Работу выключателя «массы» проверяют путем трехкратного включения и выключения его. При неработающем двигателе и исправном выключателе «массы» при его выключении должны погаснуть все лампочки однопроводной сети.

4. Работу цепи управления стартера (цепи питания пускового реле РС-400) проверяют по отклонению стрелки амперметра при нажатии на кнопку стартера. Одновременно этим проверяется и работа самого стартера. Шестерня стартера должна плавно входить в зацепление с венцом маховика и не должна развивать большие обороты, не войдя в полное зацепление с зубьями венца маховика. Стартер должен легко проворачивать коленчатый вал двигателя.

5. Наличие зарядки аккумуляторов генератором проверять каждый раз после заводки двигателя по отклонению стрелки амперметра.

6. Работу ВКУ проверяют путем включения потребителей тока в башне при различных положениях башни. Если ВКУ и проводка исправны, потребители должны работать при любом положении башни.

7. Работу электроспусков пушки и пулемета проверяют путем трехкратного включения их и спуска ударника пушки и затвора пулемета. Работа их должна быть четкой.

#### 5. ПОРЯДОК НАХОЖДЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Внешним признаком неисправности в цепи какого-либо агрегата или прибора системы электрооборудования является отказ в действии этого агрегата или прибора.

Для быстрого определения и устранения неисправности в той или иной цепи необходим навык, который приобретается в процессе работы на танке. Особенно важным при этом является знание общей схемы электрооборудования.

При отыскании неисправности в цепи какого-либо потребителя системы электрооборудования можно рекомендовать следующую последовательность:

1. Проверить исправность предохранителей, стоящих в цепи данного потребителя.

2. Проверить надежность контактов проводов в цепи и целость самих проводов.

вольтметр показывает напряжение левой группы аккумуляторных батарей (12 в). В этом случае включенный потребитель с напряжением 12 в и вольтметр окажутся включенными последовательно и подключенными к левой группе аккумуляторных батарей. Сопротивление вольтметра очень велико, и поэтому по цепи ток будет проходить настолько малый, что потребитель работать не будет (лампочка не горит).

Путь тока будет следующий: плюсовой зажим левой группы аккумуляторных батарей, центральный болт на блоке защиты аккумуляторов, предохранитель на 40 а на блоке защиты аккумуляторов, клемма № 6 щитка электроприборов механика-водителя, вольтметр, через корпус танка на включенный потребитель с напряжением 12 в, минусовый зажим левой группы аккумуляторных батарей.

3. При включенном любом потребителе с напряжением 24 в и выключенном выключателе «массы» все потребители с напряжением 12 в, кроме аварийного освещения, будут работать, питаясь через потребитель с напряжением 24 в током от левой группы аккумуляторных батарей.

Например, при включенном моторе поворота башни и включенной лампочке освещения щитка электроприборов путь тока будет следующий: плюсовой зажим левой группы аккумуляторных батарей, центральный болт блока защиты аккумуляторов, предохранитель на 250 а, ВКУ, мотор поворота башни, корпус танка, лампочка, клемма № 3 щитка электроприборов механика-водителя, предохранитель на 10 а, включенный тумблер, планка на щитке электроприборов, предохранитель на 50 а на блоке защиты аккумуляторов, минусовый зажим левой группы аккумуляторных батарей.

При включении другого потребителя с напряжением 24 в, например мотора вентилятора, пускового реле РС-400 (при нажатии на кнопку стартера), стартера (при спекании контактов реле пуска РС-400), — путь тока будет аналогичным, т. е. от плюсового зажима аккумуляторных батарей ток выходит на корпус танка через потребитель с напряжением 24 в, а с корпуса танка на минусовый зажим левой группы аккумуляторных батарей ток проходит по цепи включенного потребителя с напряжением 12 в в направлении, обратном обычному.

4. Во время работы двигателя амперметр показывает действительную зарядку аккумуляторных батарей только при всех выключенных потребителях.

5. Ввиду того что все потребители с напряжением 12 в питаются током только от правой группы аккумуляторных батарей, разрядка всех аккумуляторных батарей происходит неравномерно: правая группа разряжается быстрее, чем левая.

Поэтому, как правило, обе группы аккумуляторных батарей необходимо менять местами при первом техническом осмотре, а также во время очередной ежемесячной подзарядки аккумуляторных батарей на зарядной станции.

3. Проверить исправность приборов, включенных в данную цепь, и исправность самого потребителя.

4. Проверить исправность источника тока.

Основными причинами отказа в работе любого потребителя являются:

а) обрыв цепи питания данного потребителя или неисправность источника тока;

б) короткое замыкание в цепи;

в) неисправность самого потребителя.

В поисках неисправности нельзя разбрасываться (искать ее то в одном, то в другом месте). Необходимо обдуманно и последовательно проверять каждый участок цепи.

**Пример.** При включенном выключателе «массы» включили плафон башни — лампочка плафона не горит.

Отыскивать неисправности в цепи необходимо в следующем порядке.

Проверить, подводится ли напряжение 12 в к щитку башни. Для этого включить любой другой потребитель башни с напряжением 12 в, кроме уже включенного плафона, например освещение угломера. Если лампочка освещения угломера загорится, то напряжение подводится к щитку, и следует проверить верхний предохранитель на 10 а на щитке башни. В случае его исправности проверить лампочку плафона и проводку от щитка к плафону.

Если лампочка угломера не загорится, следовательно, напряжение 12 в к щитку не подводится. В этом случае проверить целостность предохранителя на 50 а щитка электроприборов (клемма № 7).

Если предохранитель на 50 а щитка электроприборов механика-водителя цел, нужно проверить целостность предохранителя на 50 а блока защиты аккумуляторов включением любого потребителя с напряжением 12 в, подключенного к щитку электроприборов механика-водителя. Если включенный потребитель с напряжением 12 в не работает, проверить и в случае надобности заменить предохранитель на 50 а блока защиты аккумуляторов.

После проверки в указанной последовательности всех предохранителей приступить к проверке надежности контактов и целостности проводов в цепи неисправного потребителя.

#### Обнаружение обрыва на любом участке цепи

Одной из причин прекращения работы того или иного потребителя системы электрооборудования является нарушение контакта на зажимах или обрыв провода.

Нарушение контакта происходит по следующим причинам:

а) окисление концевиков проводов в месте их крепления под гайкой зажима;

б) самопроизвольное отвинчивание гаек, крепящих соединительные провода в зажимах приборов или переходных коробок.

Если неисправности, вызванные плохим контактом или обрывом проводов, не удается обнаружить простым осмотром, то рекомендуется пользоваться контрольной лампочкой.

Горение контрольной лампочки свидетельствует, что цепь на участке от аккумуляторной батареи до испытуемой точки исправна.

Следует помнить, что обрыв или нарушение контакта будет находиться на том участке цепи, в конце которого лампочка загорелась, а в начале не горела. Проверку следует начинать от потребителя к источнику тока.

#### Короткое замыкание и обнаружение места его возникновения

Коротким замыканием называется непосредственное соединение одного из токонесущих проводов системы электрооборудования или концевиков этого провода с «массой» танка.

В результате замыкания в цепи появляется большой силы ток, вызывающий перегорание предохранителей или, при отсутствии предохранителей, сильное нагревание проводов. От этого может воспламениться изоляция и возникнуть пожар. Кроме того, ток большой силы может привести к порче источников электрической энергии: генератора и аккумуляторных батарей.

Короткое замыкание обнаруживается по следующим внешним признакам.

В цепях, не защищенных предохранителями:

а) резкое уменьшение накала лампочек освещения;

б) запах горелой резины изоляции и нагрев проводов.

2. В цепях, защищенных предохранителями, — перегорание предохранителя.

Так как предохранители выходят из строя не только по причине замыкания проводов на «массу», но и от тряски танка, то искать место замыкания в цепи следует лишь в том случае, если вновь поставленный предохранитель тотчас же перегорает.

Обнаружив короткое замыкание в цепи, необходимо немедленно выключить выключатель «массы».

Обнаружение места короткого замыкания производится при помощи контрольной лампочки в следующем порядке.

Вынуть перегоревший предохранитель и к его зажимам присоединить провода контрольной лампочки. Включить те потребители, которые защищаются этим предохранителем. При наличии замыкания лампочка загорится.

Если от предохранителя отходит в цепь несколько проводов, следует поочередно отъезжать их концевики от зажима предохранителя, наблюдая за лампочкой. Короткое замыкание имеет место в том проводе, при отключении которого от зажима предохранителя контрольная лампочка не загорается.

Замыкание проводов цепи с напряжением 24 в можно определить при выключенной «массе» включением любого потребителя с напряжением 12 в. Если включенный потребитель с напряжением 12 в работает и все потребители с напряжением 24 в выключены, то это свидетельствует о замыкании на массу провода цепи с напряжением 24 в.

## 8. НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОБОРУДОВАНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
1. Быстрая разрядка аккумуляторных батарей в танке.	а) Отсутствие зарядки батарей в танке. б) Уменьшение емкости батарей вследствие сульфатации пластин.	а) Проверить наличие зарядного тока по амперметру. б) Незначительную сульфатацию пластин можно устранить на зарядной станции следующим способом: разрядить батарею до напряжения 1,7 в на аккумулятор, слить электролит и залить дистиллированной водой. Поставить на зарядку силой тока 4 а. После полной зарядки довести плотность электролита до требуемой согласно климатическим условиям и времени года, в которых работает батарея. После зарядки батарею снова разрядить и определить ее емкость. Если повышение емкости достигнуто, то после проведения контрольно-тренировочного цикла батарею сдать в эксплуатацию. в) Заменить электролит. Проверить чистоту поверхности и при необходимости протереть ее тряпкой, смоченной в 10% растворе нашатырного спирта. Для доливки в аккумуляторы применять только дистиллированную воду.
2. При включении стартера напряжение по вольтметру падает ниже 17—18 в, стартер работает не энергично и сильно уменьшается накал лампочек освещения.	а) Ускоренный саморазряд вследствие загрязнения электролита или утечка тока по поверхности аккумуляторов.	а) Батарею снять и направить на зарядную станцию для зарядки. б) Если имеется окисление, то необходимо снять накопленные провода с зажимов, зачистить накопечьяки и зажимы, вновь присоединить и смазать снаружи техническим вазелином или солидолом.
<b>Неисправности генератора</b>		
1. Нет зарядки (амперметр не показывает зарядного тока генератора).	а) Сгорел предохранитель на 40 а в блоке защиты аккумуляторов.	а) Заменить предохранитель.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
2. Мал зарядный ток (при выключенных потребителях и полностью заряженных аккумуляторных батареях амперметр показывает ток ниже 8 а).	б) Обрыв в цепи зарядного тока. в) Генератор не возбуждается (перематываю полюсы). г) Сильный износ щеток генератора. д) Неисправен реле-регулятор. е) Нарушилось соединение реле-регулятора с "массой" танка.	б) Устранить обрыв. а) Включить выключатель "массы", отсоединить провод Ш от зажима реле-регулятора и присоединить его к зажиму Б реле-регулятора. Пропускать ток от батареи в течение 1—2 минут, после чего выключить выключатель "массы". Если это не поможет, снять генератор с танка для ремонта. г) Заменить щетки. д) Снять реле-регулятор и отправить его на ремонт в электромастерскую. е) Осмотреть реле-регулятор и убедиться в том, что его корпус надежно соединен с "массой" танка. Отправить реле-регулятор для регулировки в электромастерскую.
3. Велик зарядный ток (при всех выключенных потребителях амперметр показывает ток выше 35 а).	а) Соединение между собой жил проводов, идущих от зажимов +Ш и Ш генератора. б) Спеклись (сварились) контакты регулятора напряжения, и регулятор не работает. в) Короткое замыкание между пластинами в одном или нескольких аккумуляторах в какой-либо аккумуляторной батарее. г) Нарушилась регулировка регулятора напряжения.	а) Обнаруженное замыкание устранить, а если необходимо, то произвести новую заделку проводов в зажиме. б) Сдать реле-регулятор в электромастерскую для устранения неисправности и регулировки. в) Аккумуляторную батарею с короткозамкнутым элементом снять с танка и сдать для ремонта в электромастерскую. г) Сдать реле-регулятор в электромастерскую для регулировки. Сдать реле-регулятор в электромастерскую для регулировки.
4. При снижении оборотов реле-регулятор не отключает генератор при обратном токе 2—5 а.	Нарушена регулировка реле обратного тока.	Сдать реле-регулятор в электромастерскую для регулировки.
5. Ток зарядки сильно меняется с изменением числа оборотов двигателя. Стрелка амперметра	а) Загрязнен коллектор или на его поверхности имеются выбоины от обгорания.	а) Зачистить коллектор мелкой стеклянной бумагой марки 00, приподдав на это время щетки. В случае не-

Неисправность	Причины неисправности	Способ устранения
---------------	-----------------------	-------------------

при изменении числа оборотов двигателя сильно вибрирует.

б) Щетки неплотно прилегают к коллектору или сработались.

значительного загрязнения протереть коллектор чистой тряпкой, смоченной в бензине.

б) Проверить положение и состояние щеток и при необходимости отрегулировать их, добившись нормального давления на коллектор. Изношенные щетки заменить.

#### Неисправности стартера и его реле

6. Якорь стартера вращается, шестерня стартера вошла в зацепление с венцом маховика, но коленчатый вал двигателя не проворачивается (слышен звук работающего стартера).

Пробуксовывают диски фрикциона в муфте привода стартера.

Снять стартер и отправить его в мастерскую для ремонта.

7. Якорь стартера не вращается, но шестерня вошла в зацепление с венцом маховика.

а) Ослабло крепление перемычки на реле привода РСТ или на клеммовом болту корпуса стартера.

а) Проверить крепление проводов и перемычки стартера и затянуть гайки.

б) Контакты реле привода РСТ не замыкаются.

б) Снять стартер и отправить его в мастерскую для регулировки или ремонта.

в) Разряжены аккумуляторные батареи.

а) Проверить зарядку аккумуляторных батарей и, если нужно, зарядить их или заменить заряженными.

г) Якорь стартера заедает в корпусе из-за разности обмотки или коллектора.

г) Снять стартер и отправить его в мастерскую для ремонта.

8. Якорь стартера вращается с малым числом оборотов, шестерня не выдвигается к венцу маховика. Реле РСТ сильно нагревается.

а) Муфта привода стартера туго ходит по шлицам вала.

а) Снять стартер и отправить его в мастерскую для ремонта.

б) Заедание втулок шестерни привода на валу стартера.

б) То же.

9. Стартер являл двигатель, но шестерня привода не вышла из зацепления с венцом маховика (слышен вой шестерни стартера, которая вращается с большим числом оборотов).

а) Приварились контакты пускового реле РС.

а) Быстро выключить выключатель «массы» и заглушить двигатель. Снять пусковое реле РС и пусковую кнопку стартера, разобрать их и, если нужно, зачистить контакты. Проверить зарядку аккумуляторных батарей и, если нужно, зарядить их или заменить заряженными.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
---------------	-----------------------	-------------------

б) Заедание втулок шестерни привода на валу стартера из-за отсутствия смазки.

б и в) В случае заедания привода на валу снять стартер и отправить в мастерскую.

в) Заедание муфты привода на шлицах вала стартера.

г) Проверить правильность установки стартера и его крепление.

г) Заедание зубьев шестерни привода в зубьях венца маховика вследствие неправильной установки стартера.

10. При многократных включениях двигатель не прокручивается стартером, но слышен стук шестерни стартера в венце маховика.

а) Забиты зубья венца маховика.

а) Зачистить забоины и торцах зубьев венца маховика напильником.

б) Низко установлен стартер или допущен перекос в его установке.

б) Подложить подкладку под ложе стартера, затянуть туго стяжные ленты и проверить зазоры.

в) Обрыв шунтовой обмотки реле РСТ в месте припайки к массе (частый стук шестерни при нажатой кнопке).

в) Отправить реле РСТ в ремонтную мастерскую.

11. Щетки стартера чрезмерно искрят.

а) Изломаны щетки.

а) Заменить щетки.

б) Натар на коллекторе.

в) Мало давление щеточных пружин.

#### Прочие неисправности

12. Отсутствие напряжения на щитке электроприборов механика-водителя при включенном выключателе «массы».

а) Перегорел предохранитель на 50 а блока защиты аккумуляторов.

а) Заменить предохранитель.

б) Неадекватное соединение или обрыв проводов на зажимах батарей, выключателя «массы», блока защиты аккумуляторов и в щитке электроприборов.

б) Проверить крепление проводов в указанных местах, а также качество припайки наконечников на проводах. При необходимости дотянуть гайки или зачистить провода.

13. Не горят лампы освещения щитка электроприборов механика-водителя.

а) Перегорели лампы.

а) Заменить лампы.

б) Перегорел предохранитель (№ 3) на 10 а щитка электроприборов механика-водителя.

б) Заменить предохранитель.

в) Неисправность патронов, тумблера или проводов.

в) Проверить и исправить.

14. Не горят лампы фары.

а) Перегорели предохранители на 10 а щитка электроприборов механика-водителя (№ 7 или № 8).

а) Заменить предохранители.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>б) Перегорела лампа.</li> <li>в) Неадекватный контакт в питающих проводах.</li> <li>г) Плохое электрическое соединение рефлектора фары с корпусом.</li> <li>д) Неисправен патрон в фаре.</li> <li>е) Неисправен тумблер.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>б) Заменить лампы.</li> <li>а) Проверить присоединение проводов.</li> <li>г) Плотно укрепить рефлектор на корпусе фары.</li> <li>д) Устранить неисправность или заменить патрон.</li> <li>е) Устранить неисправность или заменить тумблер.</li> </ul>
15. Не работает электросигнал.	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Сгорел предохранитель на 10 а (№ 2) щитка электроприборов механика-водителя.</li> <li>б) Разрегулирована контактная система.</li> <li>в) Обрыв катушки электромагнита.</li> <li>г) Мембрана забита грязью или густой смазкой.</li> <li>д) Неисправна кнопка сигнала.</li> <li>е) Отсутствует напряжение 12 в в щитке электроприборов механика-водителя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Заменить предохранитель.</li> <li>б) Отрегулировать сигнал, не снимая его с машины.</li> <li>в) Заменить электросигнал.</li> <li>г) Очистить мембрану от грязи и смазки.</li> <li>д) Исправить кнопку.</li> <li>е) Проверить предохранитель на 50 а блока защиты аккумуляторов.</li> </ul>
16. Не горит свет в заднем фонаре.	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Перегорел предохранитель на 10 а (№ 1) щитка электроприборов механика-водителя.</li> <li>б) Неисправен патрон.</li> <li>в) Неисправен тумблер.</li> <li>г) Перегорела лампа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Заменить предохранитель.</li> <li>б) Исправить патрон.</li> <li>в) Исправить тумблер или, если необходимо, заменить его.</li> <li>г) Заменить лампу.</li> </ul>
17. Нет напряжения на аварийном щитке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Перегорел предохранитель на 20 а блока защиты аккумуляторов.</li> <li>б) Неплотное соединение или обрыв проводов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Заменить предохранитель.</li> <li>б) Проверить присоединение проводов в самом щитке, в блоке защиты, на клеммах аккумуляторной батареи и выключателя "массы".</li> </ul>
18. Нет напряжения на щитке башни.	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Сгорел предохранитель на 50 а блока защиты аккумуляторов.</li> <li>б) Сгорел предохранитель на 50 а (№ 7) щитка электроприборов механика-водителя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Сменить предохранитель.</li> <li>б) То же.</li> </ul>

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>в) Нарушена цепь в ВКУ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>в) Проверить, поступает ли ток к нижней щетке ВКУ. Если ток поступает, то искать обрыв в проводе от ВКУ к щитку башни.</li> <li>а) Заменить предохранитель.</li> <li>б) Устранить обрыв.</li> </ul>
19. Не горят плафоны освещения башни, фонарь освещения радиостанции и командира орудия.	<ul style="list-style-type: none"> <li>в) Перегорел предохранитель на 40 а щитка башни.</li> <li>б) Обрыв проводов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Заменить предохранитель.</li> <li>в) Заменить предохранитель.</li> <li>б) То же.</li> <li>в) Проверить крепление и целостность проводов по цепи питания мотор-вентилятора.</li> <li>г) Исправить тумблер или заменить его.</li> <li>д) Отправить мотор-вентилятор в ремонт.</li> </ul>
20. Не работает мотор-вентилятор.	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Перегорел предохранитель на 20 а щитка башни.</li> <li>б) Перегорел предохранитель на 250 а блока защиты аккумулятора.</li> <li>в) Обрыв цепи мотора вентилятора. Неадекватное соединение проводов.</li> <li>г) Неисправен тумблер.</li> <li>д) Неисправен мотор-вентилятор.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Заменить предохранитель.</li> <li>б) Проверить крепление и целостность проводов по цепи питания мотор-вентилятора.</li> <li>г) Исправить тумблер или заменить его.</li> <li>д) Отправить мотор-вентилятор в ремонт.</li> </ul>
21. Не работает мотор поворота башни.	<ul style="list-style-type: none"> <li>в) Сгорел предохранитель на 250 а блока защиты аккумулятора.</li> <li>б) Обрыв цепи питания мотора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Заменить предохранитель.</li> <li>б) Проверить контрольную лампочку, поступает ли напряжение 24 в к мотору. Если поступает, то мотор неисправен. Снять мотор для ремонта. Если ток к мотору не поступает, искать обрыв в ВКУ и на клеммах блока защиты аккумуляторов.</li> <li>в) Устранить неисправность, если невозможно, — заменить контроллер.</li> </ul>
22. Вольтметр не показывает напряжения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>в) Неисправен контроллер мотора.</li> <li>а) Перегорел предохранитель на 40 а блока защиты аккумуляторов.</li> <li>б) Обрыв цепи включения вольтметра.</li> <li>в) Неадекватное соединение панели щитка электроприборов с корпусом танка.</li> <li>г) Неисправен вольтметр.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Заменить предохранитель.</li> <li>б) Проверить крепление проводов в блоке защиты и на щитке электроприборов механика-водителя.</li> <li>в) Проверить соединение электроприборов и устранить неисправность.</li> <li>г) Заменить вольтметр.</li> </ul>

Примечание. О неисправностях аккумуляторных батарей см. раздел "Аккумуляторные батареи", стр. 296—297.

## СРЕДСТВА СВЯЗИ

Средства связи танка делятся на внешние и внутренние. Средством для внешней связи служит радиостанция. Средством для внутренней связи служит танковое переговорное устройство (ТПУ).

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РАДИОСТАНЦИИ 9-РС

#### 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

1. Радиостанция 9-РС, устанавливаемая в танке Т-34-85, предназначена для обеспечения двухсторонней радиосвязи между отдельными танками, танковыми подразделениями, а также для связи с взаимодействующими частями других родов войск (пехотой, артиллерией, кавалерией, авиацией) как в движении, так и на стоянке.

2. Радиостанция 9-РС — приемо-передающая, коротковолновая, симплексная, работает на передачу только телефоном, а на прием — телефоном и телеграфом.

3. Передатчик радиостанции имеет плавный (непрерывный) диапазон частот от 4000 до 5625 кГц, разбитый через 25 кГц на фиксированные волны от № 160 до № 225.

4. Радиостанция 9-РС имеет приемник РСИ-4Т с диапазоном частот от 3750 кГц до 6000 кГц, разделенный на фиксированные волны от № 150 до № 240.

5. Радиостанция 9-РС работает на нормальную танковую штыревую антенну АШ высотой от 1 до 4 м.

6. При работе на четырехметровую антенну радиостанция обеспечивает дальность связи до 15 км на ходу танка и до 25 км на стоянке танка с заглушенным двигателем при средних помехах. При работе в условиях больших помех дальность действия сокращается на 30—40%.

7. Радиостанция 9-РС может работать совместно с танковым переговорным устройством ТПУ-3-БИС-Ф.

#### 2. ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ РАДИОСТАНЦИИ

Радиостанция типа 9-РС состоит из следующих основных частей (рис. 240):

1. Блок радиостанции, куда входят:
  - а) передатчик типа 9-РС;
  - б) приемник типа РСИ-4Т;
  - в) умформер типа РУ-45А.

2. Антенное устройство 2, состоящее из основания 2 антенны с амортизатором и двумя проходными изоляторами и антенного штыря, состоящего из четырех колен.

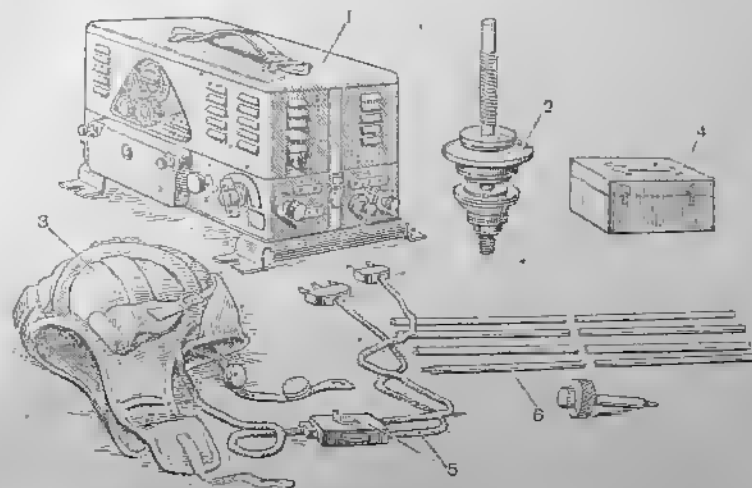


Рис. 240. Основные части радиостанции:

1 — блок радиостанции; 2 — антенное устройство; 3 — шлемофон в сборе; 4 — ящик с запасным имуществом; 5 — шнур с колодкой; 6 — штыри антенны

3. Шлемофоны 3 в сборе, куда входят:

- а) два последовательно соединенных телефона типа ТА-2;
- б) два последовательно соединенных ларингофона типа ЛА-3;
- в) шнур с разъемной колодкой, оканчивающейся двух- и трехштырьковыми вилками, предназначенными для включения шлемофона в гнезда на панели шасси радиостанции.

Блок радиостанции крепится на левой стенке башни, антенна устанавливается на крыше башни, шлемофон укладывается в гильзоулавливатель.

#### 3. НАЗНАЧЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ЗИП'а РАДИОСТАНЦИИ

Ящик 4 с запасным имуществом (рис. 240) служит для хранения в нем комплекта запасного имущества радиостанции, возимого в танке. Ящик изготовлен из фанеры и окрашен снаружи в серый цвет или цвет хаки. В ящике в специальных гнездах уложены запасные лампы радиостанции: 6-П-3 или 6-Л-6—1 шт., 6-К-7—3 шт., 6-А-8—1 шт., 6-Г-7—1 шт., 6-Ф-6—1 шт. Кроме того, в специальных гнездах уложены: предохранители Бозе на 0,25а—9 шт., индикаторные лампочки на 3,6 в—5 шт., лампочки для освещения шкалы приемника на 13,5 в—5 шт., изолированный гибкий провод длиной 3 м.

Радиостанция 9-РС получает питание от аккумуляторных батарей танка с напряжением 24 и 12 в. Напряжение 24 в подается от обеих групп аккумуляторных батарей танка, а напряжение 12 в от правой группы аккумуляторных батарей. Питание к радиостанции подается от щитка питания радиостанции по гибким проводам. Схема питания радиостанции изображена на рис. 241.

## РАБОТА НА РАДИОСТАНЦИИ

## 1. ПОДГОТОВКА РАДИОСТАНЦИИ К РАБОТЕ

Перед установлением радиосвязи радиостанция должна быть подготовлена к работе.

Подготовка радиостанции к работе производится в следующем порядке (рис. 242):

1. Установить штыревую антенну заданной высоты, обращая внимание на чистоту и надежность сочленений между коленами антенны; очистить проходной изолятор антенны от пыли, грязи и снега.
2. Проверить надежность присоединения провода к клемме А радиостанции и к вводу антенны.
3. Проверить надежность и правильность присоединения к клеммам питания радиостанции +12 и +24 в проводов питания и к клемме ВС провода к «массе» танка.
4. Проверить правильность и надежность включения вилок шнура шлемофона и вилок шнуров от аппарата № 2 ТПУ-3-БИС-Ф в соответствующие гнезда правой боковой панели шасси радиостанции, соблюдая полярность.
5. Проверить наличие и целостность индикаторной лампочки передатчика и лампочки освещения шкалы приемника.
6. Проверить наличие и целостность предохранителя на 0,25 а на передней панели радиостанции.
7. Проверить надежность включения двухштелсельной вилки в гнезда ТД на панели приемника радиостанции.
8. Надеть и подогнать по голове шлемофон так, чтобы телефоны плотно прилегали к ушам, а ларингофоны — с легким нажимом к шее, по сторонам горла.
9. В случае работы через ТПУ-3-БИС-Ф поставить переключатель на аппарате № 2 ТПУ-3-БИС-Ф в положение «радио себе».

## 2. ВКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА РАДИОСТАНЦИИ

Управление радиостанцией при установлении радиосвязи производится при помощи главного переключателя. Этот переключатель имеет пять положений:

1. «ПРД» — передача.
2. «ВЫК» — радиостанция выключена.
3. «ПРМ» — прием.
4. «ДП» — дежурный прием.

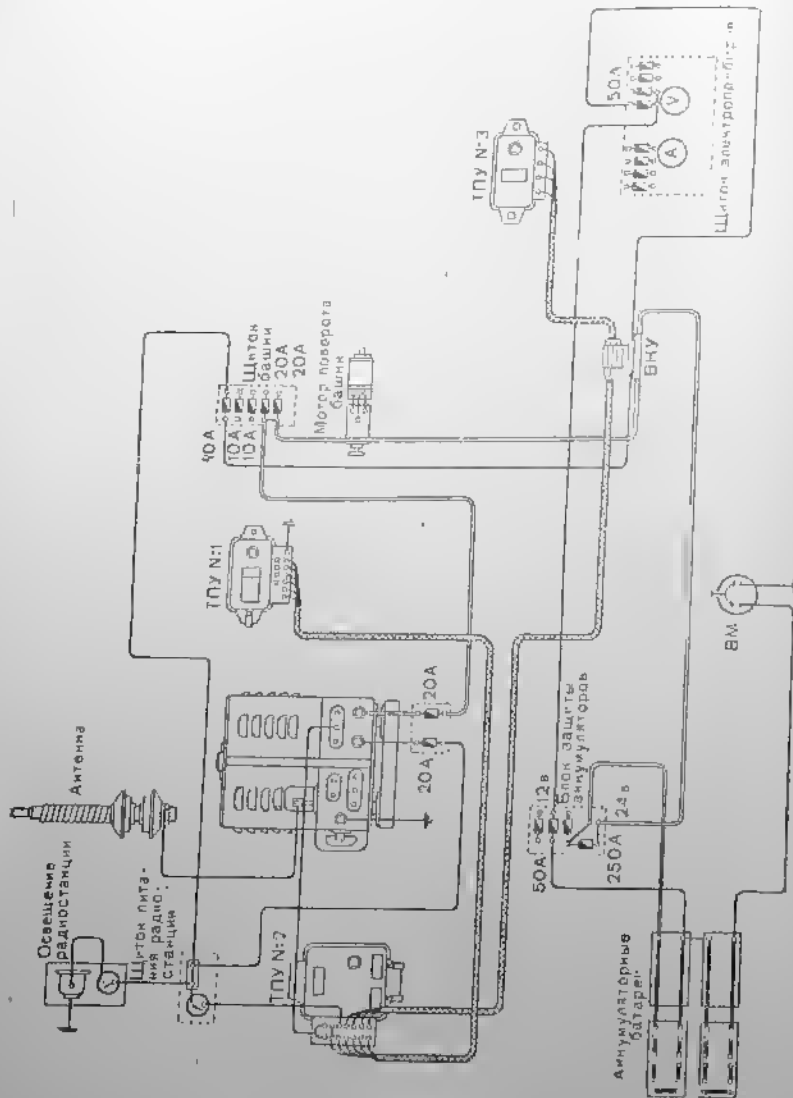


Рис. 241. Схема питания радиостанции 9-РС



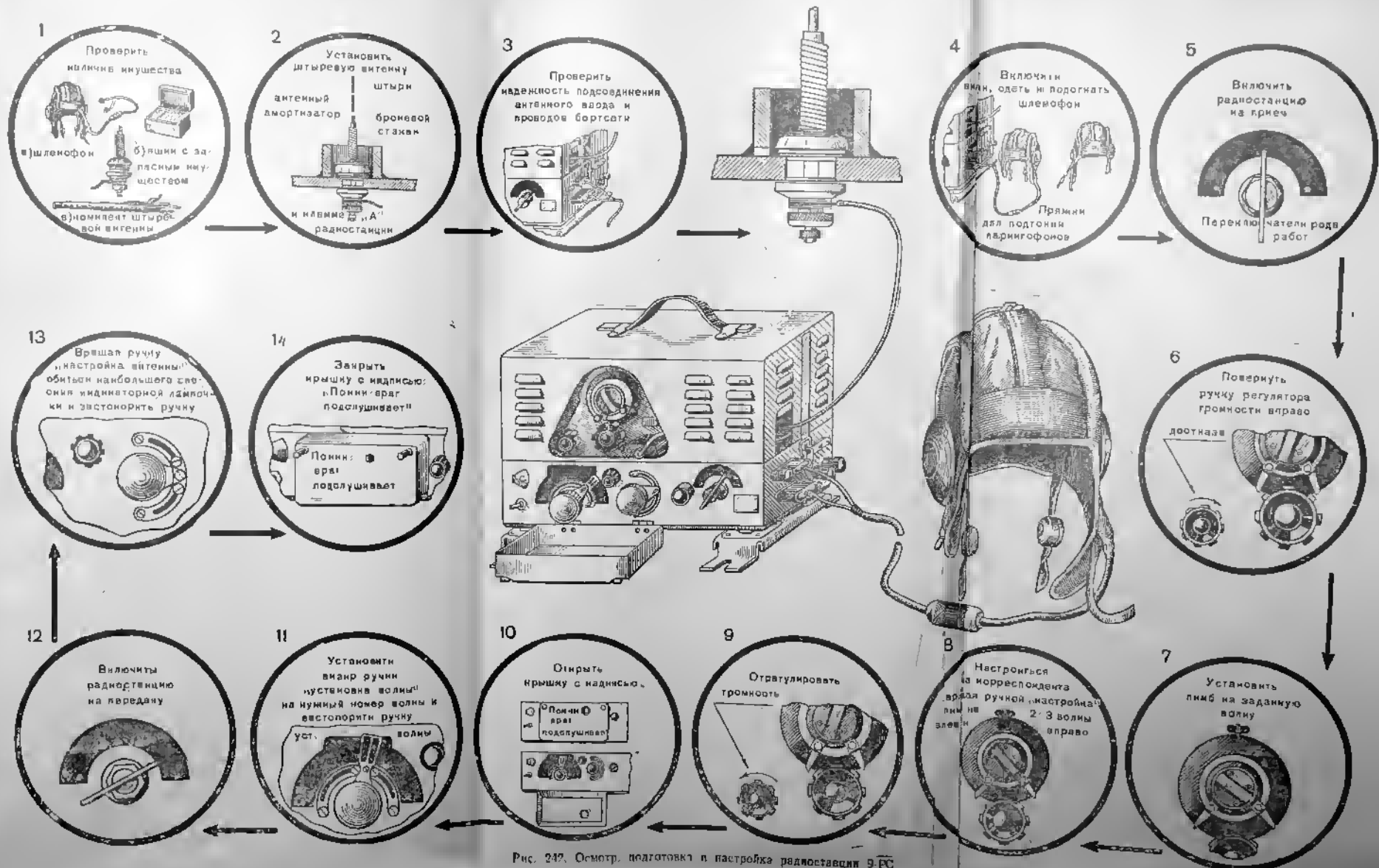


Рис. 247. Осмотр, подготовка и настройка радиостанции 9-РС

5. «ТПУ» — радиостанция выключена, умформер радиостанции работает только для питания ганкового переговорного устройства.

#### Включение радиостанции

Для включения радиостанции на работу необходимо поставить главный переключатель в положение «ПРМ». В зимнее время при сильном морозе, если умформер радиостанции при этом не запускается, необходимо перевести главный переключатель в положение «ПРД» и сразу же вернуть его в положение «ПРМ». В этом случае обеспечивается более быстрый запуск умформера радиостанции.

#### Настройка приемника

1. Установить на шкале настройки приемника по визиру при помощи рукоятки «НАСТРОЙКА» заданный номер фиксированной волны приемника.

2. Главный переключатель радиостанции поставить в положение «ПРМ». При этом умформер РУ-45А радиостанции начнет работать, а на панели приемника и на панели передатчика загорятся лампочки освещения шкал фиксированных волн. После установки переключателя, не снимая шлемофон с головы, подождать около минуты, пока прогреются лампы приемника.

3. Плавно повернуть ручку регулятора громкости вправо доотказа (на наибольшую громкость). Если приемник исправен, то в телефонах должен быть слышен легкий шипящий шум.

4. Осторожно вращая ручку «НАСТРОЙКА» вправо и влево на две-три волны около заданного номера фиксированной волны и слушая в телефоны, настроиться на нужную радиостанцию (если она работает).

5. При слишком большой громкости сигнала в телефонах перевести ручку регулятора громкости влево до получения необходимой громкости сигнала, после чего еще раз более точно подстроиться ручкой «НАСТРОЙКА» на работу корреспондента.

6. Если заданы две волны (рабочая и запасная), то, настроившись по работе корреспондента на рабочую волну, отпустить винт одного из подвижных фиксаторов шкалы настройки, осторожно подвести его к указателю-визиру и закрепить в этом положении. То же самое проделать и для запасной волны, использовав второй фиксатор.

Пользование фиксаторами облегчает быстрый переход с рабочей волны на запасную и обратно.

7. Запомнить, а лучше записать, какому делению шкалы соответствует точная настройка приемника на корреспондента.

#### Настройка передатчика

1. Открыть крышку, закрывающую органы настройки передатчика.

2. Установить заданный номер фиксированной волны. Для этого установить визир рукоятки «УСТАНОВКА ВОЛНЫ» точно на нужный номер фиксированной волны и закрепить рукоятку в

этом положении, осторожно завернув винт фиксатора, расположенный на ручке, чтобы не сдвинуть визира.

3. Поставить главный переключатель в положение «ПРД» (передача). При этом умформер РУ-45А радиостанции начнет вращаться быстрее, чем при приеме.

4. Настроить антенну. Для этого медленно вращать рукоятку «НАСТРОЙКА АНТЕННЫ» до наибольшего свечения индикаторной лампочки. Закрепить винт фиксатора рукоятки «НАСТРОЙКА АНТЕННЫ». При произнесении громких отрывистых звуков (с надежными ларингофонами) индикаторная лампочка должна слегка мигать.

5. Если заданы две волны (рабочая и запасная), то, проведя, как указано выше, настройку на рабочую волну, отпустить винты подвижных фиксаторов рукоятки «УСТАНОВКА ВОЛНЫ» и рукоятки «НАСТРОЙКА АНТЕННЫ» и подвести их вплотную к указателям, после чего закрепить их в этом положении. Прodelать ту же операцию при настройке передатчика на запасную волну.

6. Установить крышку, закрывающую органы управления передатчика.

Все операции по настройке передатчика должны производиться возможно быстрее, так как при длительной настройке работа радиостанции может быть легче обнаружена противником.

#### Настройка радиостанции на две волны

В конструкции радиостанции 9-РС предусмотрена работа на двух волнах, одна из которых является рабочей волной, а другая запасной. Настройка на эти волны производится заранее (перед началом работы), и далее при работе производится перекидка ручек настройки с одной волны на другую без всякой подстройки. Настройка приемника и передатчика на каждую из волн производится нормальным путем, как указано выше.

Положение ручек настроек приемника и передатчика после произведенной настройки фиксируется упорными фиксаторами, которые следует завернуть доотказа. Перед завертыванием упорного фиксатора необходимо предварительно закрепить фиксаторы ручек настройки во избежание их сдвига при завертывании упорного фиксатора. При переходе с рабочей волны на запасную необходимо освободить фиксаторы ручек настройки передатчика, перекинуть ручки настройки от одного упора до другого (вплотную) и затем снова завернуть фиксаторы ручек настройки.

У приемника переход с одной волны на другую производится простым переключением лимба шкалы с одного упора на другой.

#### 3. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ПРИ РАБОТЕ НА РАДИОСТАНЦИИ

В процессе эксплуатации радиостанции требуется выполнять следующие основные правила:

1. Точно руководствоваться заданной схемой связи.

2. Работать на передаче только в случае действительной необходимости. Время работы на передаче должно быть возможно более коротким. Работа передатчика без соблюдения этого требования может быть легче подслушана противником, и, кроме того, продолжительной работой на передаче можно помешать радиосвязи своего боевого соседа.

3. При передаче команд и радиограммы необходимо произносить слова ясно, отчетливо, не спеша, не глотая их окончаний. Радиограмма должна быть короткой. При передаче громко не кричать.

4. Прежде чем начать работать на передачу, необходимо убедиться, что волна, на которой нужно передавать, не занята работой другой радиостанции. Если волна занята, надо подождать на приеме ее освобождения. Несоблюдение этого правила (без крайней необходимости) может сорвать радиосвязь боевого соседа и не обеспечить своей радиосвязи.

5. При работе на передачу следить, чтобы ларингофоны с легким нажимом прилегали к горлу. Избегать резких поворотов и наклонов головы, так как при этом может нарушиться хорошая работа ларингофонов.

6. При работе на передачу следить за свечением индикаторной лампочки передатчика. В случае, если свечение резко уменьшится или лампочка погаснет совсем, установить неисправность и устранить ее.

7. При изменении высоты антенны необходимо в каждом отдельном случае подтягивать передатчик ручкой «НАСТРОЙКА АНТЕННЫ» до наибольшего свечения индикаторной лампочки.

8. При работе на прием не устанавливать слишком большой громкости, так как чрезмерно громкий сигнал менее разборчив и утомляет радиста.

9. По окончании работы на связь племофон оставлять при радиостанции и не применять его в качестве головного убора в танке.

10. По окончании работы на связь питание радиостанции необходимо выключить главным переключателем, установив его в положение «ВЫК».

11. Заполнить в формуляр время работы радиостанции.

#### 4. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ЧАСТЯМИ РАДИОСТАНЦИИ ПРИ ЕЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Не подвергать радиостанцию ударам при переносах, снятии и установке ее в танк.

2. Не применять усилий при вращении ручек настройки приемника и передатчика; прежде чем вращать ручку, ослабить фиксатор.

3. При замене стеклянных ламп вынимать их из панели только за цоколь; при замене металлических ламп предварительно снять осторожно сеточный вывод лампы. Если лампа сидит в гнезде очень туго, необходимо прибегнуть к помощи отвержки, которую вставить под цоколь лампы и осторожным нажимом выпустить лампу.

4. При проверке и замене индикаторных лампочек ввертывать их в гнезда до отказа, не допуская перекоса.

5. При отключении вилки телефонов и ларингофонов браться руками только за колодки, ни в коем случае не дергать за шнуры во избежание обрыва в шнуре. Выключать вилки в гнезда доотказа, вилку телефоня выключать, соблюдая полярность.

6. Быть осторожным при замене щеток умформера, вставлять их в щеткодержатели правильно, не применяя усилий. Помнить, что при правильном положении щетка входит в щеткодержатель совершенно свободно. Не вставлять в умформер непритертых щеток.

7. Не допускать перегрева умформера. При необходимости длительной непрерывной работы радиостанции в летнее время во избежание перегрева умформера снять его колпачок. В зимнее время умформер не утеплять. В случае, если во время сильных морозов якорь умформера при включении не вращается, необходимо повернуть якорь рукой, предварительно протерев коллектор от шпел.

8. Бережлив обращаться с гарантией, не допускать ударов ларингофоном о твердые предметы во избежание его порчи. Без необходимости не включать клапан нагрудного переключателя во избежание перегрева и спекания угольного порошка ларингофонов.

#### 5. УХОД ЗА РАДИОСТАНЦИЕЙ

Радиостанция всегда должна быть в полной боевой готовности. Для обеспечения постоянной готовности к работе радиостанция должна находиться под постоянным наблюдением определенного ответственного лица. В танке этим ответственным лицом является радиет-пулеметчик, а где его нет, — командир орудия.

Радиостанция может сниматься с танка только для производства ремонта, если его невозможно выполнить непосредственно в танке.

Необходимо вести учет прохождения службы радиостанции, для чего аккуратно вести формуляр радиостанции, отмечая в нем число отработанных радиостанцией часов и ее ремонт.

Помимо периодических контрольных проверок технического состояния радиостанции и ее осмотра перед началом работы, уход за радиостанцией состоит в следующем:

1. Каждый раз по окончании работы тщательно протирать радиостанцию от пыли, грязи и влаги.

2. Систематически проверять состояние коллекторов, щеток, щеткодержателей и пружин. В случае загрязнения или подгорания коллекторов промывать их тряпкой, слегка смоченной в бензине, или осторожно прочистить их стеклянной иголкой № 00.

3. Периодически через каждые 100 часов работы производить продувание умформера от пыльной пыли или снимать ее сухой тряпкой.

4. Два раза в год менять смазку шарикоподшипников умформера.

5. Не допускать искривления щеток. В случае, если щетки сработались настолько, что их высота меньше 9 мм, заменить их новыми, предварительно притерев по форме коллектора.

#### 6. УХОД ЗА РАДИОСТАНЦИЕЙ В СЫРУЮ ПОГОДУ И ЗИМОЙ

В сырую погоду и зимой радиостанция требует особого внимания при ее обслуживании.

1. Антенное устройство необходимо содержать в чистоте, удалять из бронированного стакана (в танках старых типов) влагу, грязь и снег, следить за чистотой колес антенны в местах сочленения.

2. Удалять влагу с поверхности радиостанции. Появившуюся на деталях радиостанции ржавчину удалять тряпкой, смоченной в керосине.

3. Предохранять от сырости гарнитуру радиостанции во избежание порчи ларингофонов.

4. В случае, если штырьки вилок телефонов и ларингофонов покрылись влагой или инеем, необходимо, прежде чем включить их в гнезда ТПУ или радиостанции, тщательно вытереть сухой тряпкой.

#### 7. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РАДИОСТАНЦИИ

Характер неисправности	Вероятная причина неисправности	Устранение неисправности
1. При установке главного переключателя в положение ПРД умформер радиостанции не запускается или развивает недостаточное число оборотов	а) Минус электросети (—) не подан на „массу“ (корпус). б) Нет хорошего контакта между проводами, подводящими питание от электросети к радиостанции. в) Сгорел предохранитель.	а) Подключить „массу“ (корпус) к клемме минус (—) электросети. б) Поджать клеммы электросети радиостанции. в) Сменить предохранитель.
2. Спустя минуту после установки переключателя на „прием“ не прослушиваются шумы в телефонах шлемофона.	а) Не введен регулятор громкости. б) Вышла из строя лампа приемника.	а) Ввести регулятор громкости вправо доотказа. б) Через 5 минут после включения снять кожух с радиостанции и приемника. Осмотреть лампы. Холодную лампу сменить.
3. При переходе на передачу и настройку антенны не настраивается антенная цепь передатчика.	в) Обрыв в шнуре, соединяющем гнездо приемника к радиостанции, или плохой контакт между ножками колодки и гнездами Т приемника. г) Обрыв соединительного провода антенной цепи	а) Проверить целостность провода от антенны к клемме А радиостанции и наличие хорошего контакта.

Характер неисправности	Вероятная причина неисправности	Устранение неисправности
4. Нет телефонной передачи, при разговоре индикаторная лампочка не мигает и нет прослушивания работы (самоконтроль передачи).	б) Антенна закорочена посторонними предметами на корпус. в) Отсутствие индикаторной лампочки или обрыв ее нити. г) Сгорел предохранитель на 0,25 и. д) Выбыла из строя лампа передатчика.	б) Удалить посторонние предметы из стакана и прочистить стакан у проходного изолятора антенны. в) Проверить лампочку и, если нужно, заменить ее. г) Проверить предохранитель. Сгоревший предохранитель заменить. д) Сменить лампу передатчика.
5. Во время работы на передачу слышен сильный треск и фон умформера.	а) Неисправна модуляторная лампа. б) Плохо вставлены колодки от шлемофона в гнезда радиостанции. в) Плохо прижаты ларингофоны к шее. г) Обрыв в цепи ларингофонов или телефонов.	а) Сменить лампу. б) Вставить колодки до упора. в) Проверить ларингофоны на шее и правильно установить их. г) Сменить шлемофон.
6. При включении тумблера вспомогательного гетеродина на положение „ТЛГ“ не прослушивается работа гетеродина (нет биевой звуковой частоты при настройке приемника в положениях ПРМ и ДП вблизи 192 ф. в.)	Щетки коллектора умформера плохо прижаты и сильно искрят. Вышла из строя лампа вспомогательного гетеродина.	Прочистить коллектор и сильнее поджать щетки. Сменить лампу.

#### ТАНКОВОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ТПУ-3-БИС-Ф

Танковое переговорное устройство типа ТПУ-3-БИС-Ф предназначается для внутренней телефонной связи между тремя членами экипажа танка и выхода командира танка и командира орудия через ТПУ на внешнюю связь через радиостанцию 9-РС.

#### 1. ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ТПУ

В комплект танкового переговорного устройства типа ТПУ-3-БИС-Ф входят следующие основные части:

1. Абонентский аппарат № 1 (командира орудия).
2. Абонентский аппарат № 2 (командира танка).
3. Абонентский аппарат № 3 (механика-водитель).

4. Три шлемофона (с телефонами, ларингофонами, шнурами и нагрудными переключателями с разъемами), общие для ТПУ и радиостанции.

5. Соединительный кабель (согласно спецификации).

6. Комплект монтажных и запасных частей (согласно спецификации).

Все аппараты ТПУ смонтированы в закрытых металлических корпусах. Соединение аппаратов между собой осуществляется при помощи семижильного кабеля в металлической оплетке (АТСОЭ).

Соединение шлемофонов, а также аппарата командира танка с радиостанцией производится при помощи многожильных шнуров со штепсельными вилками.

Для питания ТПУ подводится напряжение 12 в от щитка башни через щиток питания ТПУ.

## 2. ОПИСАНИЕ АППАРАТОВ ТПУ-3-БИС-Ф

### Аппарат № 1 (командира орудия)

Аппарат № 1 командира орудия служит для вызова голосом и фойническим сигналом, а также для переговоров со всеми членами экипажа танка и выхода на внешнюю связь командира орудия по радиостанции через аппарат № 2 (командира танка).

На лицевой стенке корпуса аппарата расположена кнопка фойнического вызова всех лиц экипажа.

На боковых стенках расположены:

а) соединительная плата под металлическим колпаком с одиннадцатью контактными винтами, служащими для присоединения кабелей;

б) две колодки — одна с тремя гнездами для ларингофонов и другая с двумя гнездами для телефонов;

в) ключ на два положения — «внутренняя связь» и «радио себе».

### Аппарат № 2 (командира танка)

В отличие от аппарата № 1 аппарат № 2 командира танка имеет одноламповый усилитель, предназначенный для усиления громкости речи, передаваемой через ТПУ.

Питание для анода лампы поступает от умформера радиостанции РУ-45А, а для накала лампы от щитка башни (12 в). Все усилительное устройство монтируется в одном корпусе, на лицевой стенке которого расположена кнопка фойнического вызова всех лиц экипажа танка.

Аппарат командира танка имеет шнур радиостанции, трехштырьковую и двухштырьковую вилки и кабель с трехштырьковой вилкой для соединения аппарата № 2 с умформером.

Заземление аппарата № 2 осуществляется присоединением провода от «массы» танка под винт, находящийся снаружи корпуса у шнура радиостанции.

На боковых стенках расположены:

а) соединительная плата с четырьмя контактными винтами, служащими для присоединения кабеля, идущего к аппаратам командира танка или командира орудия;

б) две колодки: одна с тремя гнездами — для ларингофонов, и другая с двумя гнездами — для телефонов.

## 3. РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТОВ ТПУ-3-БИС-Ф В ТАНКЕ

Аппараты танкового переговорного устройства ТПУ-3-БИС-Ф размещаются в башне танка в отделении управления. Аппарат № 1 устанавливается в башне слева от командира орудия, аппарат № 2 устанавливается в башне с левой стороны впереди радиостанции, аппарат № 3 устанавливается в отделении управления на верхнем наклонном броневом листе немного правее механика-водителя. Аппараты ТПУ крепятся к броне танка при помощи винтов и металлических шайб. С целью амортизации между аппаратами и корпусом танка прокладываются резиновые шайбы.

Аппараты соединены между собой семижильным кабелем, согласно принципиально-монтажной схеме (рис. 243). Жилы кабеля должны быть заранее заготовлены и разделаны. Во избежание ошибок во время соединения аппаратов необходимо строго придерживаться нумерации винтов на платах и расцветки жил кабеля.

В аппарате № 1 для правильного присоединения кабелей на плате выгравированы римские цифры: II для кабеля, идущего от аппарата № 2 и III для кабеля, идущего от аппарата № 3. Клемма с гравировкой «—» соединяется с «массой» танка.

В аппарате № 2 для правильного присоединения кабелей на плате выгравированы римские цифры: III — для кабеля, идущего от аппарата № 3, и I — для кабеля, идущего от аппарата № 1. К клеммам с гравировкой «—» и «+» подключается электросеть танка с напряжением 12 в. Должно быть обращено особое внимание на правильность подключения электросети танка (соблюдение полярности), так как необходимым условием для работы усилителя является соблюдение полярности подводимого напряжения.

Аппараты № 3 и № 2 соединены через ВКУ.

Чтобы в боевой обстановке быстро найти необходимое имущество, следует укладывать его всегда только на свои места.

## 4. ПОДГОТОВКА ТПУ К РАБОТЕ

Для того чтобы подготовить ТПУ к работе, необходимо:

1. Одеть и подогнать по голове шлемофоны.
2. Вставить штепсельные вилки шлемофонов в гнезда на аппаратах ТПУ с соблюдением полярности.
3. Командиру танка (радисту) соединить аппарат № 2 с радиостанцией, для чего: телефонную и ларингофонную вилки шнура вставить с соблюдением полярности в гнезда «ТЛФ» и «ларинг» на блоке радиостанции, трехштырьковую вилку питания напряжения 200 в вставить в гнезда ТПУ на блоке радиостанции.
4. Командиру танка (радисту) включить тумблер питания 12 в на ТПУ, а также включить радиостанцию на ТПУ (главный пере-

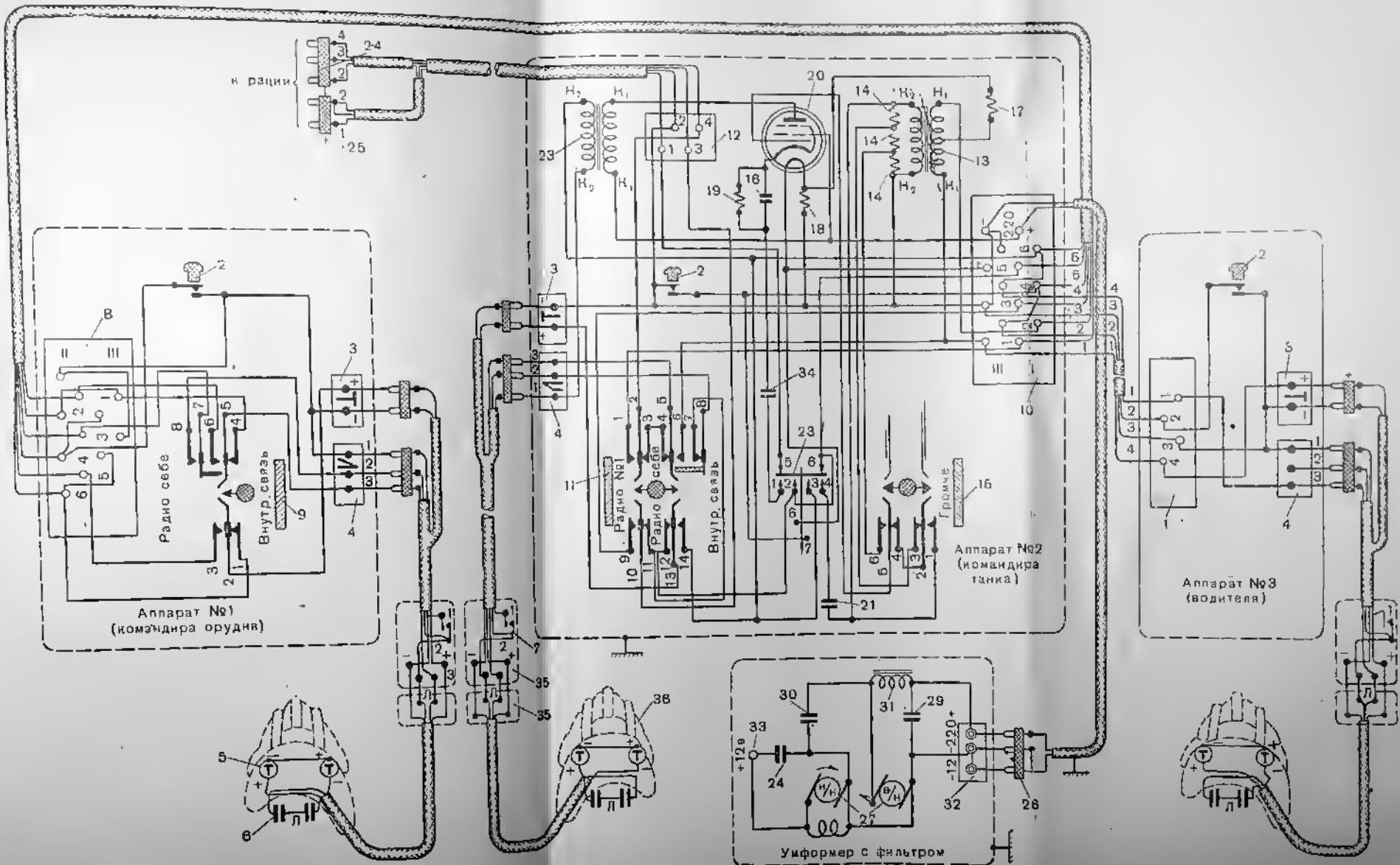


Рис. 243. Принципиально-монтажная схема ТПУ-3-БИС-Ф

ключатель радиостанции поставить на положение ТПУ и подождать 1—2 минуты, пока разогреется лампа).

5. Ключи на аппаратах № 1 и № 2 поставить в положение «внутренняя связь».

6. Последовательным нажатием кнопки фонического вызова на аппаратах ТПУ проверить наличие звукового сигнала у всех трех членов экипажа танка.

7. Проверить внутреннюю связь и отрегулировать требуемую громкость (при разговоре нагрудный переключатель необходимо включить).

Если необходимо работать на радиостанции (командиру танка или командиру орудия), то сделать дополнительно следующее:

1. Включить радиостанцию на прием.

2. Установить ключ на аппарате № 2 в положение «радио себе», либо на аппарате № 2 в положение «радио № 1» и на аппарате № 1 в положение «радио себе».

3. Проверить качество приема и, перейдя на радиостанцию на передачу, проверить модуляцию.

### 5. ПОРЯДОК РАБОТЫ НА ТПУ

Порядок всех манипуляций при работе по ТПУ-3-БИС-Ф сводится к следующему:

1. Фонический вызов.

Фонический вызов абонентов осуществляется нажатием вызывной кнопки на аппаратах при любом положении ключей.

2. Циркулярная телефонная связь между тремя лицами экипажа танка (командир орудия, командир танка и механик-водитель) с контролем собственной передачи осуществляется при положении ключей на аппаратах № 1 и № 2 «внутренняя связь» и при включении питания всех ларингофонов.

3. Работа командира танка по радиостанции.

Командир танка для работы по радиостанции должен поставить ключ на своем аппарате в положение «радио себе» (прием и передача по радиостанции должны осуществляться согласно инструкции БТ и МВ ВС).

4. Работа командира орудия по радиостанции.

Командир орудия для работы по радиостанции должен поставить ключ в положение «радио себе», а командир танка поставить ключ на своем аппарате в положение «радио № 1» (прием и передача по радиостанции осуществляются согласно инструкции БТ и МВ ВС).

5. Циркулярная связь между абонентами при выходе командира танка и командира орудия на радиостанцию.

При переходе командира танка на радиостанцию циркулярная телефонная связь с контролем собственной передачи осуществляется между командиром орудия и механиком-водителем, а при переходе командира орудия на радиостанцию телефонная связь осуществляется между командиром танка и механиком-водителем.

6. Прослушивание командиром орудия приема командира танка. Командир орудия, переводя свой ключ в положение «радио себе», прослушивает прием по радиостанции командира танка.

7. Прослушивание командиром танка приема командира орудия осуществляется при положении ключа на аппарате № 2 «радио № 1».

8. Переход командира орудия с радиостанции на внутреннюю связь осуществляется путем постановки ключа на аппарате № 1 в положение «внутренняя связь».

9. Контроль собственной передачи командиром орудия или командиром танка при работе по радиостанции осуществляется при наличии соответствующего устройства по схеме радиостанции (прослушивание работы во время передачи).

### 6. ПРОСТЕЙШИЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТПУ-3-БИС-Ф

Характер неисправности	Вероятная причина неисправности	Устранение неисправности
1. При включении выключателя «массы» не работает внутренняя связь.	а) Не подано питание от электросети на ТПУ-3-БИС-Ф. б) Вышла из строя лампа 6-Ф-6.	а) Подать питание от электросети. б) Через 2 минуты после включения открыть окно в передней стенке аппарата № 2, ощупать лампу пальцами. Если лампа холодная, сменить ее.
2. У одного из абонентов не слышно собственной передачи и передачи с других аппаратов при положении ключей на аппаратах № 1 и № 2 «внутренняя связь».	а) Обрыв кабеля умформера. б) Обрыв в шпурх шлемофона. в) Нет контакта в гнездах телефонов, ларингофонов и разъема. г) Неисправен ларингофон.	а) Сменить кабель умформера. б) Сменить шлемофоны или заменить шпур. в) Установить место зажима плохого контакта и устранить его. г) Заменить ларингофон.
3. При работе на внутренней связи наблюдается слабая слышимость в телефонах.	а) Разрегулированы телефоны. Неисправен ларингофон. б) Пониженное напряжение электросети.	а) заменить шлемофон или поставить исправные телефоны и ларингофон. б) зарядить аккумуляторные батареи.
4. При работе в телефонах слышен треск и фон.	а) Неплотное прилегание к коллектору щеток умформера. б) Загрязнен коллектор.	а) Проверить положение щеток в щеткодержателе и нажать щеток. Устранить неисправность. б) Причистить коллектор чистой тряпкой, слегка смоченной бензином.
5. Нет работы по радиостанции с аппаратов № 1 и № 2.	а) Неисправен шпур радиостанции.	а) Сменить шпур.

Характер неисправности	Вероятная причина неисправности	Устранение неисправности
6. При нажатии вызывной кнопки не получается фонический вызов.	б) Неправильно вставлена штексельная вилка телефона шнура радиостанции в гнездо колодки радиостанции (не соблюдены полярности). а) Нарушен контакт в вызывных кнопках. б) Неадекватно срабатывают контакты реле.	б) Включить вилку телефона шнура радиостанции согласно имеющемуся обозначению полярности на вилке телефона и колодке радиостанции. а) Устранить неисправность (разрешается опытному радиотехнику). б) То же.
7. Нет телефонной связи между абонентами и передачи или приема по радиостанции. Неисправности по пунктам 1—5 отсутствуют.	Нарушен контакт в пружинах ключей аппаратов № 1 и № 2. Обрыв в монтажной схеме самих аппаратов. Обрыв в соединительном кабеле.	Произвести ремонт (разрешается только опытному радиотехнику).

### Приложение 1

## ТАБЛИЦА СМАЗКИ АГРЕГАТОВ И МЕХАНИЗМОВ ТАНКА

Правильная и своевременная смазка трущихся поверхностей деталей танка в значительной мере уменьшает их износ и обеспечивает продолжительную и надежную работу всех агрегатов и механизмов танка.

Особо внимательно нужно следить за сортом и качеством смазки отдельных агрегатов и механизмов танка.

Смазку агрегатов и механизмов танка производить согласно указаниям, приведенным в таблице смазки (рис. 244).

### ТАБЛИЦА СМАЗКИ ТАНКА

№ по схеме смазки	Наименование смазываемых механизмов и деталей	Количество точек смазки	Сорт смазки		Смазывать или добавлять смазку	Сменить смазку
			летом	зимой		
13	Масляные баки двигателя	2	Авиамасло МК	Авиамасло МЗ	При контрольном осмотре	Через 25—30 часов
10	Валик водяного насоса	1	Солидол	Смесь 75% солидола и 25% авиамасла МЗ	Смазывается автоматически	Наполнить автоматический штауфер через 10—12 часов
	Оси рычагов управления бортовыми фрикционами	4	Отработанное масло двигателя	Отработанное масло двигателя	При ежедневном обслуживании	—
4	Оси педалей главного фрикциона и ножного тормоза	2	То же	То же	То же	—
	Пальцы шарнирных соединений педалей главного фрикциона и ножного тормоза с передними тягами	2	То же	То же	То же	—



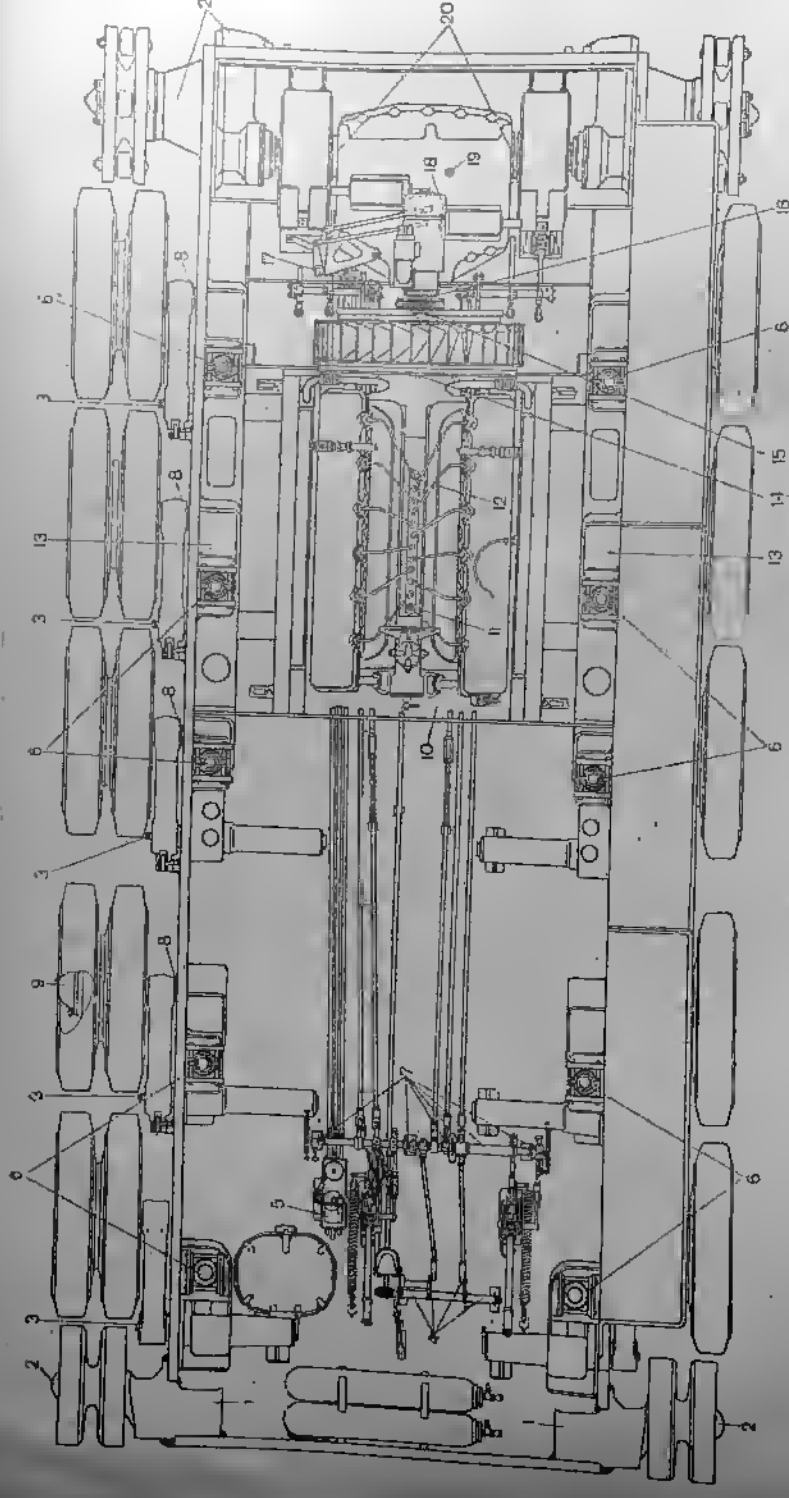


Рис. 244. Схема смазки танка.

1 — втяжной механизм торфяка и главного фрикциона; 2 — подшипники направляющих колес; 3 — втулки осей балансиров; 4 — шарнирные соединения и ось ледяной лопатки; 5 — картер кулисы; 6 — шток подвесок; 7 — уравнительный валок; 8 — втулки картер балансиров; 9 — подшипники опорных катков; 10 — валок водного насоса; 11 — топливный насос; 12 — регулятор топливного насоса; 13 — масляный бак; 14 — масляный бак; 15 — масляная подшипника выключения главного фрикциона; 16 — масляная подшипника выключения главного фрикциона; 17 — масляная подшипника выключения главного фрикциона; 18 — масляная подшипника выключения главного фрикциона; 19 — пробка для заливки масла в картер балансиров; 20 — отверстие для заливки масла в картер бортовой передачи; 21 — отверстие для заливки масла в картер бортовой передачи.

№ по схеме смазки	Наименование смазываемых механизмов и деталей	Сорт смазки		Смазать или добавить смазку	Смешать смазку	
		летом	зимой			
7	Уравнительный валок	6	Отработанное масло двигателя	Отработанное масло двигателя	При ежедневном обслуживании	—
	Уравнительный валок	1	Солдолол	Смесь 50% солдолола и 50% авиамасла МЗ	То же	—
	Ось ручного привода к топливному насосу	1	Отработанное масло двигателя	Отработанное масло двигателя	То же	—
14	Подшипник механизма выключения главного фрикциона	1	Консталин	Консталин	То же	При разборке
15	Подшипник ведомого барабана главного фрикциона	1	То же	То же	То же	То же
20	Подшипники бортовых фрикционов	2	То же	То же	То же	То же
21	Бортовая передача	2	Смесь 70% авиамасла МК и 30% консталина	Смесь 70% авиамасла МЗ и 30% консталина	То же	Через 50—60 часов
9	Подшипники опорных катков	10	Солдолол	Смесь 50% солдолола и 50% авиамасла МЗ	Через 25—30 часов	При разборке
19	Коробка передач	1	Авиамасло МК	Авиамасло МЗ	То же	Через 100—120 часов
11	Топливный насос	1	То же	То же	То же	То же

№ по схеме смазки	Наименование смазываемых механизмов и деталей	Количество точек смазки	Сорт смазки		Смазать или добавить смазку	Сменить смазку
			летом	зимой		
12	Регулятор топливного насоса	1	Авиамасло МК	Смесь 50% авиамасла МЗ и 50% дизельного топлива	Через 25—30 часов	Через 100—120 часов
2	Подшипники направляющих колес	2	Солидол	Смесь 50% солидола и 50% авиамасла МЗ	Через 25—30 часов	Через 50—60 часов
6	Штоки подвесок опорных катков	10	Смесь 75% солидола и 25% авиамасла МК	Смесь 60% солидола и 40% авиамасла МЗ	Через 50—60 часов	При разборке
16	Электростартер (со стороны привода)	1	Авиамасло МК	Авиамасло МЗ	То же	То же
3	Втулки балансиров опорных катков	10	Солидол	Смесь 50% солидола и 50% авиамасла МЗ	То же	То же
17	Вертикальный вал привода управления коробкой передач.	1	То же	То же	То же	То же
	Втулка рычага балансира переднего опорного катка.	2	Графитовая мазь или смесь 10% графита и 90% солидола	Графитовая мазь или смесь 10% графита и 90% солидола	То же	То же
5	Картер кулисы	1	Солидол	Смесь 50% солидола и 50% авиамасла МЗ	—	Через 50—60 часов

№ по схеме смазки	Наименование смазываемых механизмов и деталей	Количество точек смазки	Сорт смазки		Смазать или добавить смазку	Сменить смазку
			летом	зимой		
1	Натяжной механизм	2	Солидол	Смесь 50% солидола и 50% авиамасла МЗ	Через 50—60 часов	При разборке
8	Втулка паффы балансира	8	То же	То же	Через 100—120 часов	То же
	Механизм поворота башни	1	Смесь 75% солидола и 25% авиамасла МК	То же	Через 25—30 часов	То же
	Шариковая опора башни (при наличии подъемных приспособлений)	1	Солидол	То же	—	Через 100—120 часов
	Подшипники генератора	2	Консталин	Консталин	—	При разборке
18	Электростартер (со стороны коллектора)	4	То же	То же	—	То же
	Подшипники мотора поворота башни и мотора вентилятора	4	То же	То же	—	То же
	Шестерни привода механизма поворота башни		Солидол	Смесь 50% солидола и 50% авиамасла МЗ	Через 25—30 часов	При разборке
	Замки люков		Авиамасло МК	Авиамасло МЗ	То же	То же

№ по схеме смазки	Наименование смазваемых механизмов и деталей	Количество точек смазки	Сорт смазки		Смазывать или добавлять смазку	Сменить смазку
			летом	зимой		
	Шариковая опора звена командирской башенки		Солидол	Смесь 50% солидола и 50% авиамасла МЗ	Через 50—60 часов	При разборке
	Тросы спидометра и тахометра		То же	То же	То же	То же
	Воздухоочистители	2	Отработанное и отфильтрованное масло двигателя	Отработанное и отфильтрованное масло двигателя		Летом — через 5—10 часов, в пыльных условиях через 3—5 часов; зимой через 25 часов.

## ЭЛЕКТРОПРИВОД БАШНИ КР-31 С КОМАНДИРСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

### 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

На танках Т-34-85 последнего выпуска вместо старого электропривода поворота башни с двумя ступенями скоростей установлен новый электропривод КР-31 с командирским управлением.

Электропривод КР-31 обеспечивает поворот башни как от командира орудия, так и от командира танка.

Поворот башни от командира орудия осуществляется посредством контроллера-реостата КР-31. Направление вращения башни или вправо от исходного положения. Скорость вращения башни зависит от угла отклонения рукоятки контроллера от исходного положения и может изменяться в широких пределах от  $2—2,5^\circ/\text{сек.}$  до  $24—26^\circ/\text{сек.}$

Поворот башни от командира танка осуществляется посредством системы командирского управления.

При нажатии на кнопку, смонтированную в рукоятке командирского прибора наблюдения, башня поворачивается по кратчайшему пути до совмещения оси ствола пушки с линией визирования смотрового прибора. Скорость вращения башни при этом постоянная и равна  $20—24^\circ/\text{сек.}$

При вращении башни командиром орудия вручную электропривод автоматически выключается, так как при нажатии командиром орудия на клавишу рукоятки ручного привода разрывается цепь питания пускового реле РМБ-30, и вся система электропривода оказывается отключенной от аккумуляторных батарей.

### 2. РАЗМЕЩЕНИЕ АГРЕГАТОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДА В ТАНКЕ

Электрическая схема электропривода представлена на рис. 245.

В систему электропривода башни входят следующие агрегаты и приборы (рис. 245): мотор поворота башни МБ-20 1, контроллер-реостат КР-31 2, два реле РТ-33 3, кнопка наводчика 205-К 4, пусковое реле РМБ-30 5, переключатель П-32 (мальтийский крест) 6, кнопка командира 205-К 7, штепсельный разъем 208-К 8, блокировочная кнопка 9 и сигнальная лампа 10.

Мотор МБ-20 1 крепится на ложе картера механизма поворота башни.

Контроллер-реостат КР-31 2 крепится на кронштейне механизма поворота, слева от наводчика.

Реле РТ-33 3 установлены на кронштейне крышки бачка контроллера-реостата. Кнопка наводчика 4 смонтирована в рукоятке контроллера-реостата. Реле РМБ-30 5 укреплено рядом с контроллером-реостатом КР-31. Штепсельный разъем 208-К 8 укреплен на крыше башни.

Переключатель П-32 6 крепится к крыше командирской башенки.

Кнопка командира 7 смонтирована в левой рукоятке командирского прибора наблюдения.

Блокировочная кнопка 9 смонтирована в рукоятке ручного привода.

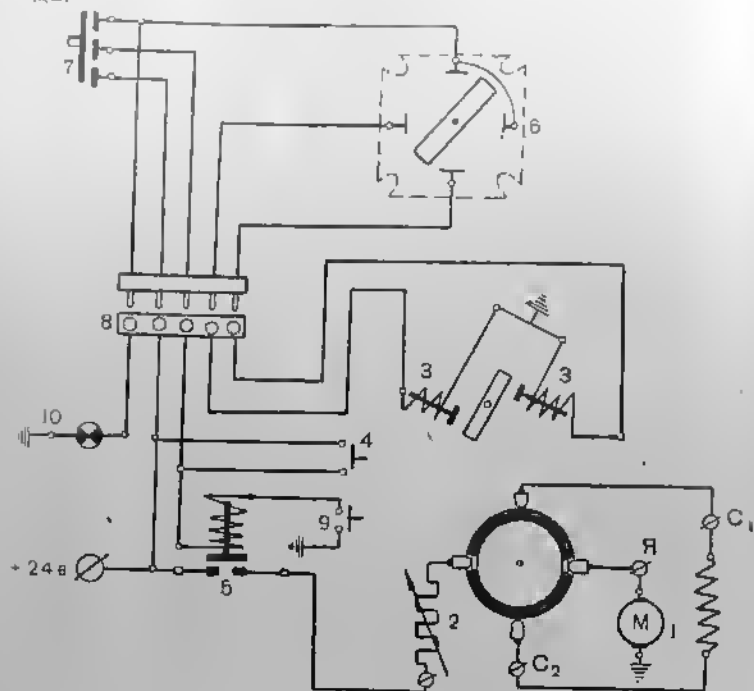


Рис. 245. Схема электропривода башни КР-31 с командирским управлением:

- 1 — мотор поворота башни МБ-20; 2 — контроллер-реостат КР-31; 3 — тяговое реле РТ-33; 4 — кнопка наводчика 205-К; 5 — пусковое реле РМБ-30; 6 — переключатель П-32; 7 — кнопка командира; 8 — штепсельный разъем 208-К; 9 — блокировочная кнопка; 10 — сигнальная лампа

В систему командирского управления поворотом башни входят: переключатель П-32, кнопка командира, штепсельный разъем 208-К и два реле РТ-33.

### 3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АГРЕГАТОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

#### Контроллер-реостат КР-31

Контроллер-реостат — прибор, предназначенный для пуска, реверсирования и регулирования числа оборотов мотора механизма поворота башни.

Контроллер-реостат (рис. 246) состоит из следующих основных частей: элемента сопротивления 1, помещенного в бачок 2, реверсора 3, двух реле РТ-33 4, панели выводных зажимов 7.

Элемент сопротивления состоит из трех столбиков угольных шайб, помещенных между двумя пластинами (нижней неподвижной и верхней подвижной).

На верхнюю подвижную пластину при отклонении рукоятки через систему рычагов и кулачковую шайбу передается усилие

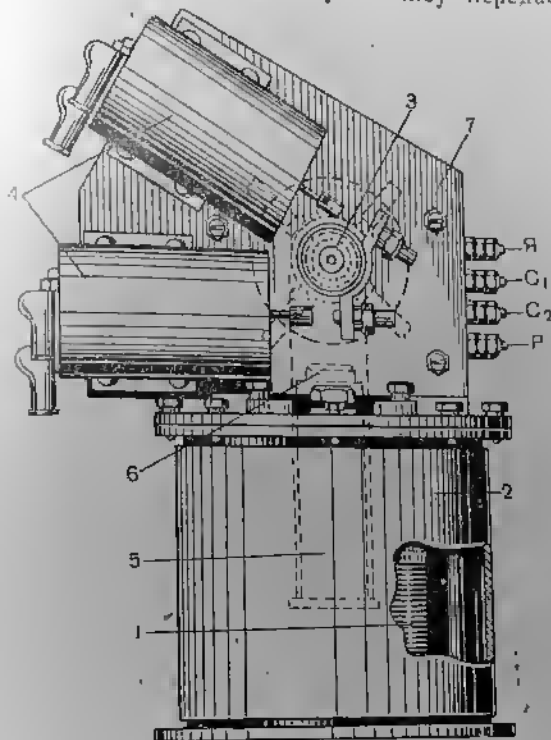


Рис. 246. Общий вид контроллер-реостата КР-31:  
1 — элемент сопротивления; 2 — бачок; 3 — реверсор; 4 — тяговое реле РТ-33; 5 — рычаг с рукояткой; 6 — кнопка наводчика 205-К; 7 — панель выводных зажимов

руки или усилия реле РТ-33, благодаря чему столбики из угольных шайб сжимаются и сопротивление их уменьшается.

В нейтральном положении рукоятки контроллера-реостата сопротивление угольных столбцов максимальное и должно быть не менее 0,85 ом, при отклонении рычага под действием реле РТ-33 сопротивление угольных столбцов должно быть не более 0,035 ом.

На крышке бачка контроллера-реостата расположено реверсирующее устройство (реверсор), которое состоит из колодки (реверсор), которое состоит из колодки с четырьмя щетками и барабана с двумя изолированными друг от друга медными полукольцами.

Барабан реверсора насажен на вал рукоятки, благодаря чему при отклонении рукоятки осуществляется изменение

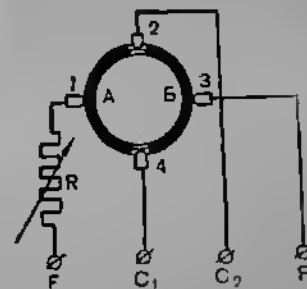


Рис. 247. Схема контроллер-реостата КР-31:

- 1, 2, 3, 4 — щетки реверсора; А, Б — медные полукольца реверсора; R — угольное сопротивление; F, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, Я — выводные клеммы

направления вращения (реверсирование) мотора, за счет изменения направления тока в обмотке возбуждения.

Переключение происходит при отклонении рычага на угол не более  $3^\circ$  в обе стороны от нейтрального положения.

Направление тока в якоре мотора при этом не меняется.

На рис. 247 представлена схема контроллера-реостата.

Для улучшения охлаждения угольных столбцов в бачок контроллера-реостата заливается масло МЗ до уровня 35—40 мм от верхней плоскости крышки бачка.

Заправочное отверстие в крышке бачка закрывается специальной пробкой, имеющей отверстия для выхода газов, образующихся в бачке при нагревании угольного сопротивления.

### Мотор поворота башни МБ-20В

Мотор МБ-20В представляет собой четырехполосный серпесный двигатель постоянного тока.

### Основные данные мотора

1. Номинальное напряжение 20 в.
2. Полезная мощность 1 350 вт.
3. Число оборотов 5 800 об/мин.

### Переключатель П-32

Переключатель П-32 — прибор, предназначенный для включения и выключения реле РТ-33.

Переключатель приводится во вращение при помощи диска зацепления, укрепленного на его оси, от двух зацепов, установленных на стенке командирской башни под углом  $180^\circ$ .

### Пусковое реле РМБ-30

Пусковое реле РМБ-30 представляет собой электромагнитный прибор, предназначенный для включения и выключения электропривода башни. Управление-пусковым реле дистанционное. Силовые контакты реле рассчитаны на ток 300 а.

### 4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА И ПОРЯДОК ПОЛЬЗОВАНИЯ ИМ

#### Управление электроприводом башни от командира орудия

Командир орудия управляет электроприводом при помощи рукоятки контроллера-реостата и кнопки, расположенной в верхней части рукоятки.

При нажатии на кнопку 4 (рис. 245) включается реле РМБ-30 и подается напряжение на реостат и через реостат на мотор. Так как в начальном положении рукоятки сопротивление угольного реостата максимальное, то при нажатии кнопки командиром орудия мотор МБ-120 вращаться не будет.

При отклонении рукоятки контроллера-реостата в какую-либо сторону происходят следующие процессы:

1. Поворачивается барабан реверсора, вследствие чего задается определенное направление тока в обмотке возбуждения и, следовательно, направление вращения мотора.

2. Угольные столбики реостата сжимаются, сопротивление их уменьшается, и якорь мотора башни начинает вращаться.

Башня начинает вращаться в нужном направлении с заданной скоростью. Скорость поворота башни будет зависеть от того, на какой угол от начального положения отведена рукоятка.

Наводку можно совершать также и методом кратковременных толчков. Для этого командир орудия должен сначала вывести рычаг из нейтрального положения, а затем нажать кнопку.

Минимальная скорость вращения башни командиром орудия достигается отведением рукоятки контроллера-реостата от начального положения на минимальный угол.

Максимальная скорость достигается отводом рукоятки доотказа от начального положения.

Остановка башни происходит при отпуске кнопки на рукоятке контроллера-реостата или при выводе рукоятки в исходное положение.

Командиру орудия категорически запрещается пользоваться ручным или электрическим приводом, когда горит сигнальная лампочка, указывающая, что управление башней взял командир танка.

Перед тем как начать пользоваться электроприводом, командир орудия должен:

1. Отстопорить башню.
2. Повернуть башню вручную за рукоятку механизма поворота на  $90^\circ$  в обе стороны для проверки нормального вращения башни.
3. Нажать на кнопку 205-К в нейтральном положении рукоятки контроллера-реостата и проверить, срабатывает ли реле РМБ-30, что определяется на слух по щелчку контактов реле.
4. При отводе рукоятки контроллера-реостата вправо или влево проверить направление вращения башни. При отводе рукоятки вправо башня должна вращаться вправо. При отводе влево башня должна вращаться влево.

#### Управление электроприводом башни от командира танка

Приближенная наводка орудия на цель командиром танка производится следующим образом.

Отстопорив крышку командирской башенки, командир танка поворачивает смотровой прибор вместе с крышкой башенки в нужном направлении, до совмещения визирных нитей прибора с целью.

При перемещении крышки башенки, а следовательно, и установленного на ней переключателя П-32 специальные зацепы, укрепленные на стенке башенки в двух диаметрально противоположных местах, задевая за диск зацепления переключателя, производят переключение его контактов, подготавливая для работы цепь одного из тяговых реле РТ-33.

...вместе совмещения визирной линии с целью командир танка, удерживая в этом положении крышу башенки, нажимает на кнопку 205-К, расположенную на левой рукоятке прибора наблюдения. Электрический ток через контакты кнопки, переключателя П-32 и штепсельного разъема 208-К поступает в обмотку одного из реле РТ-33. Реле срабатывает, шток реле, надавливая на коромысло, поворачивает рычаг контроллера-реостата в крайнее положение.

Одновременно с этим ток поступает в обмотку пускового реле РМБ-30 и на сигнальную лампочку, загорание которой указывает командиру орудия, что командир танка взял управление башней.

Пусковое реле РМБ-30 замыкает свои силовые контакты и тем самым включает мотор с контроллер-реостатом. Мотор начнет вращать башню с некоторой постоянной скоростью. Поворот башни в район цели будет происходить по кратчайшему пути, что подготавливается автоматически переключателем П-32.

При вращении башни от командирского устройства башня по инерции может пройти цель. Если при нажатой кнопке командира башня пройдет цель, то зацеп на корпусе башенки повернет диск зацепления и произведет переключение контактов переключателя П-32. При этом действующее реле РТ-33 выключается и включается другое реле РТ-33, действие которого вызывает обратное движение башни.

Если командир танка будет удерживать кнопку во включенном положении, то башня будет делать колебания в обе стороны от линии цели. Командир танка, не дожидаясь затухания колебаний, должен отпустить кнопку и передать управление башней командиру орудия, для осуществления точной наводки.

Перед началом работы от командирского устройства нужно:

1. Присоединить штепсельный разъем 208-К, при этом напряжение 24 в будет подведено к кнопке 205-К командира на рукоятке смотрового прибора.

2. Повернуть крышку командирской башенки на 180° в ту и другую сторону и проверить работу переключателя П-32. Переключатель, зацепляясь за специальные зацепы, должен четко срабатывать.

3. Проверить направление вращения башни: при положении смотрового прибора вправо от зацепов башня должна вращаться в правую сторону. При положении смотрового прибора влево от зацепов башня должна вращаться в левую сторону.

#### 5. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

1. Регулярно следить за затяжкой гаек, крепящих провода.

2. Перед каждым выездом проверять исправность действия электропривода как при управлении от командира орудия, так и при управлении от командира танка путем поворота башни на 90° в обе стороны.

3. При управлении от командира танка во избежание перегрева масла в бачке не разрешается производить более четырех полуоборотов башни подряд.

4. При наводке орудия на цель от командира орудия при помощи контроллера-реостата на малых скоростях поворота башни получается наибольший нагрев масла в бачке. Необходимо избегать продолжительного вращения башни на малых скоростях.

Температура масла не должна превышать 120—130° С. Внешними признаками нагрева масла до такой температуры служат:

а) появление дыма;

б) интенсивное кипение капель воды при обрызгивании бачка.

5. Рекомендуется при управлении от командира орудия вначале выводить рукоятку контроллера из нейтрального положения, а потом нажимать на кнопку.

6. В зимних условиях перед выездом для повышения температуры масла в бачке повернуть башню на максимальной скорости от командира орудия два раза на угол 180° и от командира танка вправо и влево на угол 90°.

7. При отыскании цели не следует вращать крышу командирской башенки более чем на один оборот во избежание повреждения и перекручивания многожильного провода от штепсельного разъема 208-К к переключателю П-32 и кнопке командира танка.

8. После прекращения работы выключить вилку штепсельного разъема. В случае необходимости быстрого выхода из танка через люк башенки разрешается вынуть штепсельного разъема не выключать, но во избежание повреждения провода нужно поставить смотровой прибор по ходу танка.

9. При отсоединении вилки штепсельного разъема сначала отвернуть на несколько оборотов контргайку, а затем начать поворачивать гайку разъема.

10. В период управления башней командиром танка командир орудия не должен пользоваться механизмом поворота, чтобы не лишить командира танка возможности управления башней.

11. Проверку уровня масла в бачке производить один раз в 2 месяца, а также каждый раз, если было замечено вытекание масла.

Независимо от продолжительности работы необходимо один раз в полгода менять масло в бачке.

Заливать масло в бачок реостата до уровня 35—40 мм от верхней плоскости крышки бачка.

В случае, если масло будет залито выше указанного уровня, при эксплуатации танка (на кренах) масло может частично выливаться через отверстия в пробке. При меньшем уровне угольные шайбы реостата окажутся не в масле и будут сильно перегреваться.

Не разрешается заливать масло с содержанием воды, так как при работе контроллер-реостата сильный нагрев угольного сопротивления вызывает бурное кипение воды и горячее масло будет выбрасываться из бачка.

В случае сомнения в качестве масла его следует прокипятить для удаления воды.

## 6. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
1. При нажатии на кнопку контроллера-реостата и отводе рукоятки башня не поворачивается.		
а) Слышен щелчок реле РМБ-30.	1. Повреждена проводка к контроллеру КР-31 или мотору МБ-20.	1. Устранить повреждение.
	2. Поврежден контроллер КР-31 или мотор МБ-20.	2. Заменить.
б) Не слышен щелчок реле РМБ-30.	1. Повреждена проводка и кнопке 205-К или реле РМБ-30.	1. Устранить повреждение.
2. При повороте крышки командирской башенки и нажатии на кнопку командира танка башня не вращается, а при управлении от наводчика башня вращается нормально.	1. Повреждена проводка от кнопки к штепсельному разъему или к переключателю П-32. 2. Повреждена кнопка 205-К или переключатель П-32.	1. Устранить повреждение. 2. Заменить.
3. При управлении от командира танка башня в одну сторону вращается медленнее, чем в другую.	1. Отвинтился регулировочный винт в корпусе контроллера.	1. Отрегулировать и затянуть гайку.
4. При работе происходит бурное выделение паров из бачка.	1. Масло с водой.	1. Сменить масло.
5. При работе масло быстро нагревается.	1. Мал уровень.	1. Долить масло в бачок.
6. При повороте рукоятки прерывается ток в моторе МБ-20 и башня вращается рывками или останавливается совсем.	1. Заедание щеток в контроллере.	1. Снять контроллер и отремонтировать.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ГЛАВА ПЕРВАЯ

#### ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА И ЕГО БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

	Стр.
Общее описание танка . . . . .	3
Боевая и техническая характеристика танка . . . . .	10
1. Общие данные . . . . .	—
2. Габариты . . . . .	—
3. Скорости и запас хода . . . . .	15
4. Проходимость . . . . .	16
5. Вооружение . . . . .	—
6. Моторная установка . . . . .	19
7. Трансмиссия . . . . .	21
8. Ходовая часть . . . . .	27
9. Электрооборудование . . . . .	28
10. Средства внешней и внутренней связи . . . . .	29
11. Средства маскировки . . . . .	30

### ГЛАВА ВТОРАЯ

#### БРОНЕВОЙ КОРПУС И БАШНЯ

Броневой корпус . . . . .	31
1. Лобовая часть корпуса . . . . .	36
2. Борты корпуса . . . . .	37
3. Корма корпуса . . . . .	38
4. Днище корпуса . . . . .	41
5. Крыша корпуса . . . . .	41
6. Поперечные перегородки корпуса . . . . .	46
7. Укладка ЗИП в корпусе и снаружи танка . . . . .	50
8. Размещение боевого комплекта в корпусе и башне танка . . . . .	52
Башня . . . . .	—
1. Корпус башни . . . . .	53
2. Крыша башни . . . . .	54
3. Командирская башенка . . . . .	59
4. Крышка люка башни . . . . .	—
5. Сиденья в башне . . . . .	62
6. Перископические смотровые приборы . . . . .	64
7. Шариковая опора башни . . . . .	65
8. Стопор походного положения башни . . . . .	66
9. Механизм поворота башни . . . . .	66

### ГЛАВА ТРЕТЬЯ

#### ВООРУЖЕНИЕ ТАНКА

Общие сведения . . . . .	72
Краткое описание пушки . . . . .	—
1. Ствол пушки . . . . .	75
2. Затвор с полуавтоматикой . . . . .	78
3. Люлька . . . . .	79
4. Противооткатные устройства . . . . .	80
5. Ограждение пушки . . . . .	81
6. Спусковой механизм . . . . .	82
7. Подъемный механизм . . . . .	—

Прицельные приспособления пушки и спаренного с ней пулемета . . . . .	85
1. Телескопический шарнирный прицел ТШ-16 . . . . .	—
2. Телескопический шарнирный прицел ТШ-15 . . . . .	88
3. Боковой уровень . . . . .	—
Прицельные приспособления лобового пулемета . . . . .	89
1. Телескопический прицел ППУ-8Т . . . . .	—
2. Диптрический прицел . . . . .	90
Боеприпасы . . . . .	91
Боевая служба пушки . . . . .	92
1. Общие указания . . . . .	—
2. Проверка противооткатных устройств . . . . .	—
3. Выверка прицельных приспособлений . . . . .	—
4. Обращение с пушкой при стрельбе . . . . .	93
5. Уход за пушкой после стрельбы . . . . .	94
6. Возможные неисправности пушки при стрельбе и способы их устранения . . . . .	95

#### ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ МОТОРНАЯ УСТАНОВКА

Краткое описание двигателя . . . . .	99
1. Кривошипно-шатунный механизм . . . . .	—
2. Механизм газораспределения . . . . .	105
3. Механизм передач . . . . .	106
Система питания двигателя . . . . .	109
Устройство системы питания топливом . . . . .	—
1. Топливные баки . . . . .	112
2. Топливный распределительный кран . . . . .	—
3. Ручной воздушный насос . . . . .	—
4. Воздушный распределительный кран . . . . .	—
5. Сливной кран . . . . .	113
6. Топливоподкачивающая помпа БНК-12Б . . . . .	114
7. Топливный фильтр . . . . .	115
8. Топливный насос НК-1 . . . . .	116
9. Проверка и установка угла опережения подачи топлива . . . . .	117
10. Привод управления топливным насосом . . . . .	119
11. Всережимный регулятор РНК-4 с корректором подачи топлива . . . . .	121
12. Форсушка . . . . .	—
Устройство системы питания воздухом . . . . .	—
1. Воздухоочистители . . . . .	124
2. Калорифер . . . . .	—
Работа системы питания . . . . .	129
Система смазки двигателя . . . . .	—
Устройство системы смазки . . . . .	—
1. Масляные баки . . . . .	131
2. Масляный насос . . . . .	—
3. Масляный фильтр «Кимаф» . . . . .	—
4. Ручной маслоподкачивающий насос . . . . .	133
5. Манометр и аэрогермометр . . . . .	134
6. Масляный радиатор . . . . .	135
7. Маслоперепускное устройство . . . . .	137
Работа системы смазки . . . . .	139
Уход за системой смазки . . . . .	141
Система охлаждения двигателя . . . . .	—
Устройство системы циркуляции жидкости . . . . .	—
1. Водяной насос . . . . .	144
2. Водяные радиаторы . . . . .	—
3. Заливной тройник с паро-воздушным клапаном . . . . .	145
Устройство воздушной системы . . . . .	146
Работа системы охлаждения . . . . .	147
Уход за системой охлаждения . . . . .	—

Система запуска двигателя . . . . .	148
Устройство системы воздушного запуска . . . . .	—
Работа системы воздушного запуска . . . . .	150
Уход за системой воздушного запуска . . . . .	151
Неисправности моторной установки . . . . .	153

#### ГЛАВА ПЯТАЯ ТРАНСМИССИЯ ТАНКА

Главный фрикцион . . . . .	165
1. Устройство главного фрикциона . . . . .	—
2. Работа главного фрикциона . . . . .	172
3. Привод управления главного фрикциона . . . . .	174
4. Замена дисков трения главного фрикциона . . . . .	177
5. Регулировка главного фрикциона и его привода . . . . .	178
6. Уход за главным фрикционом . . . . .	185
7. Неисправности главного фрикциона . . . . .	186
Коробка передач . . . . .	189
1. Устройство коробки передач . . . . .	—
2. Работа коробки передач . . . . .	204
3. Привод управления коробки передач . . . . .	207
4. Регулировка привода управления коробки передач . . . . .	215
5. Уход за коробкой передач . . . . .	219
6. Четырехскоростная коробка передач . . . . .	220
7. Неисправности коробки передач и ее привода управления . . . . .	223
Бортовые фрикционы и тормозы . . . . .	228
1. Устройство бортовых фрикционов . . . . .	—
2. Работа бортовых фрикционов . . . . .	235
3. Тормозы . . . . .	236
4. Привод управления бортовыми фрикционами и тормозами . . . . .	238
5. Регулировка бортовых фрикционов, тормозов и приводов управления бортовыми фрикционами и тормозами . . . . .	247
6. Уход за бортовыми фрикционами и тормозами . . . . .	253
7. Неисправности бортовых фрикционов и тормозов . . . . .	254
Бортовая передача . . . . .	257
1. Устройство бортовых передач . . . . .	—
2. Регулировка конических роликоподшипников бортовых передач при эксплуатации . . . . .	262
3. Уход за бортовыми передачами . . . . .	—
4. Неисправности бортовых передач . . . . .	263

#### ГЛАВА ШЕСТАЯ ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Гусеничный движитель . . . . .	264
1. Гусеничная цепь (гусеница) . . . . .	265
2. Ведущее колесо . . . . .	268
3. Направляющее колесо (ленивец) и механизм натяжения гусеницы . . . . .	270
4. Опорные катки с балансирами . . . . .	273
Подавская . . . . .	278
1. Устройство подвески . . . . .	—
2. Замена подвески в полевых условиях . . . . .	281
Уход за ходовой частью . . . . .	—
1. Смазка ходовой части . . . . .	—
2. Проверка и регулировка натяжения гусениц . . . . .	282
3. Проверка исправности и крепления механизмов и деталей . . . . .	283
Неисправности ходовой части . . . . .	—



ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Общие сведения . . . . .	285
Размещение агрегатов и приборов электрооборудования в танке . . . . .	—
Источники электрической энергии . . . . .	290
Аккумуляторные батареи . . . . .	—
1. Общие сведения . . . . .	—
2. Краткое описание аккумуляторной батареи . . . . .	—
3. Определение степени разряженности аккумуляторных батарей . . . . .	294
4. Установка аккумуляторных батарей в танке . . . . .	295
5. Уход за аккумуляторными батареями . . . . .	—
6. Уход за аккумуляторными батареями в зимнее время . . . . .	297
Генератор ГГ-4563А и реле-регулятор РР-А-24Ф . . . . .	—
1. Краткое описание генератора . . . . .	299
2. Назначение реле-регулятора . . . . .	302
3. Устройство регулятора напряжения . . . . .	303
4. Устройство реле обратного тока . . . . .	304
5. Работа генератора и реле-регулятора . . . . .	305
6. Уход за генератором и реле-регулятором . . . . .	306
Потребители электрической энергии . . . . .	306
Стартер СТ-700 и реле стартера . . . . .	—
1. Краткое описание стартера . . . . .	313
2. Работа стартера и его реле . . . . .	313
3. Установка стартера и пускового реле в танке . . . . .	313
4. Уход за стартером . . . . .	320
Мотор поворота башни МБ-20В . . . . .	—
1. Общие сведения . . . . .	321
2. Устройство мотора поворота башни и контроллера . . . . .	322
3. Работа мотора и контроллера . . . . .	324
4. Правила пользования мотором поворота башни . . . . .	325
5. Уход за мотором поворота башни и контроллерам . . . . .	—
Мотор-вентилятор МВ-12 . . . . .	—
Электроспуски пушки и пулемета . . . . .	328
1. Электрическая схема работы электроспусков пушки и пулемета . . . . .	—
2. Основные правила по эксплуатации электроспусков . . . . .	329
Электросигнал . . . . .	—
Освещение танка . . . . .	331
1. Внешнее освещение . . . . .	—
2. Внутреннее освещение . . . . .	332
Вспомогательная электроаппаратура . . . . .	—
1. Вращающееся контактное устройство ВКУ-27 . . . . .	335
2. Выключатель «массы» ВВ-404 . . . . .	337
3. Щиток электроприборов механика-водителя . . . . .	339
4. Распределительный щиток башни . . . . .	341
5. Щиток аварийного освещения . . . . .	342
6. Щиток питания радиостанции . . . . .	—
7. Блок защиты аккумуляторов . . . . .	343
Общая схема системы электрооборудования танка . . . . .	—
1. Общие сведения . . . . .	344
2. Работа системы электрооборудования . . . . .	347
3. Особенности системы электрооборудования . . . . .	349
4. Проверка работы агрегатов и приборов системы электрооборудования . . . . .	—
5. Порядок нахождения неисправностей в системе электрооборудования . . . . .	352
6. Неисправности системы электрооборудования . . . . .	—

СРЕДСТВА СВЯЗИ

Краткое описание радиостанции 9-РС . . . . .	354
1. Назначение и тактико-технические данные радиостанции . . . . .	—
2. Основные части радиостанции . . . . .	359
3. Назначение и содержание ЗИП'а радиостанции . . . . .	360
4. Питание радиостанции . . . . .	—
Работа на радиостанции . . . . .	—
1. Подготовка радиостанции к работе . . . . .	—
2. Включение и настройка радиостанции . . . . .	—
3. Основные правила, которые необходимо соблюдать при работе на радиостанции . . . . .	363
4. Правила обращения с частями радиостанции при ее эксплуатации . . . . .	364
5. Уход за радиостанцией . . . . .	365
6. Уход за радиостанцией в сырую погоду и зимой . . . . .	366
7. Основные неисправности радиостанции . . . . .	367
Тактовое переговорное устройство ТПУ-3-БИС-Ф . . . . .	—
1. Основные части ТПУ . . . . .	368
2. Описание аппаратов ТПУ-3-БИС-Ф . . . . .	369
3. Размещение аппаратов ТПУ-3-БИС-Ф в танке . . . . .	—
4. Подготовка ТПУ к работе . . . . .	370
5. Порядок работы на ТПУ . . . . .	371
6. Простейшие неисправности ТПУ-3-БИС-Ф . . . . .	—

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Таблица смазки агрегатов и механизмов танка . . . . .	373
2. Электропривод башни КР-31 с командирским управлением . . . . .	379
1. Общие сведения . . . . .	—
2. Размещение агрегатов электропривода в танке . . . . .	380
3. Краткое описание агрегатов электропривода . . . . .	382
4. Принципы действия электропривода и порядок пользования им . . . . .	384
5. Правила эксплуатации электропривода . . . . .	386
6. Основные неисправности электропривода . . . . .	—

Редактор инженер-подполковник *Тарасов В. В.*  
Технический редактор *Стрельникова М. А.*  
Корректор *Родина Е. П.*

---

Г-76108.

◆  
Подписано к печати 29.9.48

Изд. № 10|429а

◆  
Объем 24 $\frac{1}{2}$  печ. л. + 5 вкл. 1 $\frac{1}{2}$  печ. л.

---

Зак. № 407.